



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA

Ayang Kinasih¹, Eri Mariana²

¹Universitas Nahdlatul Ulama Lampung, Lampung Timur, 34394

²Universitas Nahdlatul Ulama Lampung, Lampung Timur, 34394

Email Korespondensi: kinasihayang@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan karakteristik bahan ajar fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi, (2) mendapatkan bahan ajar fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi yang telah memenuhi kriteria kelayakan, (3) meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi. Metode penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D), pengembangan dilakukan dengan mengacu pada model 4-D dengan tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate* yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Pengembangan bahan ajar ini dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan bahasa oleh dosen, guru, dan *peer review*. Berdasarkan validasi kelayakan isi, penyajian, dan bahasa, bahan ajar kemudian diujicobakan kecil kepada 10 siswa. Setelah direvisi, modul diujicobakan ke kelas X MIA 4. Kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis dengan uji parametrik dua sampel berpasangan menggunakan *software* PASW *Statistic* 18. Hasil penelitian ini adalah (1) Bahan ajar fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi dikembangkan menggunakan komponen pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains dengan menggunakan model 4-D meliputi *Define, Design, Develop, dan Disseminate*, (2) bahan ajar dikategorikan layak dengan hasil perhitungan (ahli materi, ahli media, guru, teman sejawat) yang menunjukkan nilai rata-rata $102 > \text{cut off } 78$. Serta didukung dengan respon baik dari siswa dan hasil *disseminate* yang diserahkan pada 5 guru yang mengkategorikan bahan ajar baik, dan (3) kemampuan berpikir kreatif siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi mengalami peningkatan. Peningkatan 4 aspek kemampuan berpikir kreatif meliputi aspek kelancaran, aspek keluwesan, aspek keaslian, dan aspek memperinci pada kategori sedang.

Kata Kunci: penelitian dan pengembangan, materi usaha dan energi, kelayakan modul.

Pendahuluan

Hasil studi internasional yang telah dikemukakan oleh Awaluddin Tjalla (2009), yakni PISA (*Programme for International Student Assessment*) menyatakan bahwa pada tahun 2006 skor yang dicapai anak Indonesia dalam bidang sains masih di bawah rata-rata skor internasional, yakni 395 (skor rata-rata internasional adalah 451). Pencapaian ranking anak Indonesia dalam bidang sains berada pada urutan ke-53 dari 57 negara peserta. Sedangkan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science*

Study) memperlihatkan bahwa pada tahun 2007 pencapaian skor sains anak Indonesia adalah 433, sedangkan skor rata-rata Internasional adalah 500. Ranking anak Indonesia dalam bidang sains berada pada posisi ke 35 dari 49 negara peserta.

Hasil Ujian Nasional (BSNP SMA/MA T.P 2015/2016) di SMA Negeri 2 Sekampung tahun pelajaran 2015/2016 pada materi usaha dan energi lebih rendah dibandingkan dengan nilai Nasional. Hal ini terlihat dari daya serap siswa pada tingkat nasional sebesar 52,17 dan di tingkat sekolah sebesar 49,38 yang merupakan nilai terendah ketiga diantara semua kompetensi

materi UN. Rendahnya hasil UN tersebut, menjadi salah satu bukti bahwa banyak siswa yang belum bisa memahami materi usaha dan energi dengan baik.

Berdasarkan analisis kebutuhan guru dengan koresponden guru Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Sekampung Lampung Timur, diketahui bahwa diperlukannya bahan ajar berdasarkan kurikulum K13. Selain itu juga, perlu tersedianya bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum K13 secara memadai dalam bentuk cetak, pembelajaran belum menggunakan pendekatan keterampilan proses sains, belum melatih siswa pada kemampuan berpikir kreatif, dan materi pada bahan ajar yang digunakan belum memuat materi yang lengkap.

Guru kurang memperhatikan kemampuan berpikir kreatif siswa, hal ini terbukti dalam proses pembelajaran metode pembelajaran yang diterapkan belum melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa hanya menerima materi yang disampaikan oleh guru.

Penggunaan keterampilan proses sains sebagai metode yang akan digunakan dalam pembelajaran fisika pada kurikulum ini dapat mengubah pola proses pembelajaran fisika di kelas yang selama ini *Teacher Centered* menjadi *Student Centered*. Metode ini selain bisa membuat siswa menjadi lebih aktif juga dapat membiasakan siswa untuk bersikap ilmiah. Sehingga diharapkan kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat dan prestasi belajar siswa juga semakin baik.

Banyak sumber belajar yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran seperti tempat, benda, orang, bahan, buku, peristiwa, dan fakta. Itu semua tidak akan menjadi sumber belajar yang bermakna bagi siswa maupun guru apabila tidak diorganisasi melalui satu rancangan yang memungkinkan seseorang dapat memanfaatkannya sebagai bahan ajar. Sehingga penting bagi guru untuk terus mengembangkan media sebagai penunjang pembelajaran. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan modul, dimana modul berperan sebagai suplemen

atau buku penunjang siswa untuk belajar mandiri. Modul berperan sebagai pelengkap sumber belajar siswa.

Pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains akan terlaksana lebih baik jika didukung dengan modul dengan pendekatan keterampilan proses sains, sehingga dapat dengan mudah mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Tujuan pembelajaran yang dimaksud tidak hanya mencakup kemampuan pengetahuan, namun juga mencakup kemampuan sikap dan keterampilan. Dengan demikian, diharapkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan prestasi belajar fisika semakin meningkat.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development / R & D*) yang bertujuan untuk mengembangkan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi bagi siswa kelas X SMA, mengetahui kelayakan modul, dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains yang dikembangkan. Model yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains ini merupakan hasil adaptasi model 4-D (*four-D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974 : 5). Prosedur pengembangan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains menggunakan model 4-D. Model 4-D meliputi *define, design, develop, dan disseminate*.

Desain eksperimen yang digunakan adalah *one group pretest and posttest*, sehingga penelitian hanya melibatkan sekelompok subjek yang diberi *pretest* sebelum dikenai perlakuan, dan *posttest* setelah dikenai perlakuan untuk diketahui hasil akibat perlakuan tersebut.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian dan

pengembangan modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi adalah teknik tes, angket, dan observasi. Teknik tes dilakukan menggunakan instrumen penilaian aspek kognitif (instrumen soal diintegrasikan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif) yang telah dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*. Berdasarkan analisis yang dilakukan, instrumen tes memenuhi kriteria valid dan reliabel. Teknik angket dilakukan menggunakan instrumen angket kebutuhan, angket respon, dan lembar validasi. Angket kebutuhan dan respon telah divalidasi oleh validator, sedangkan lembar validasi menggunakan instrumen dengan kriteria penilaian. Teknik observasi dilakukan untuk memperoleh penilaian sikap, keterampilan siswa dan keterlaksanaan sintaks pembelajaran. Instrumen yang digunakan pada penilaian sikap, dan keterampilan adalah lembar observasi yang disesuaikan dengan indikator yang akan muncul dalam pembelajaran menggunakan skala Likert 4. Lembar observasi telah divalidasi oleh validator.

Data yang diperoleh pada penelitian dan pengembangan modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk siswa SMA/MA kelas X pada materi usaha dan energi adalah data validasi ahli (materi, media, bahasa dan instrumen), praktisi pendidikan dan teman sejawat, nilai *pretest posttest*, nilai sikap dan keterampilan, angket respon serta angket diseminasi. Data validasi ahli, praktisi pendidikan dan teman sejawat, angket respon serta angket diseminasi dianalisis menggunakan kategori skala empat. Nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan uji t berpasangan dan uji *n-gain*. Nilai sikap dan keterampilan dianalisis dengan melakukan tabulasi nilai yang dikonversi menjadi persentase.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development / R & D*) yang bertujuan untuk mengembangkan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses

sains pada materi usaha dan energi bagi siswa kelas X SMA, mengetahui kelayakan modul, dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains yang dikembangkan. Model yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains ini merupakan hasil adaptasi model 4-D (*four-D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974 : 5). Prosedur pengembangan modul fisika melalui pendekatan keterampilan proses sains menggunakan model 4-D. Model 4-D meliputi *define, design, develop, dan disseminate*. Setiap tahapan menunjukkan hasil sebagai berikut.

1. Define

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi dilakukan dengan studi pustaka dan survei lapangan. Hasil studi pustaka menunjukkan bahwa nilai Ujian Nasional tahun 2015/2016 pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 2 Sekampung masih di bawah rata-rata nilai nasional. Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa: 1) pembelajaran fisika di SMA Negeri 2 Sekampung belum menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013, 2) pembelajaran fisika belum menggunakan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, 3) belum melatih siswa pada kemampuan berpikir kreatif, serta 4) materi pada bahan ajar yang digunakan belum memuat materi yang lengkap.

Hal ini juga dilakukan oleh Sukardiyono (2013) dalam mengumpulkan informasi proses pembelajaran fisika pada penelitiannya yakni dengan studi literatur dan studi lapangan sehingga diperoleh deskripsi proses pembelajaran di lapangan.

Hasil penelitian menuju pada kesimpulan bahwa untuk mencapai KKM pada materi usaha dan energi dapat dikembangkan modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains. Pencapaian KKM meliputi aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan.

2. Design

Desain menurut Oemar Hamalik *cit* Daryanto (2013: 11) adalah suatu petunjuk

yang memberikan dasar, arah, tujuan, dan teknik yang ditempuh dalam memulai dan melaksanakan suatu kegiatan. Tahap perancangan dilakukan dengan penyusunan matrik pola keterkaitan antara kegiatan di modul dengan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif, SK, KD dan indikator materi usaha dan energi disesuaikan dengan K13 yang berlaku di SMA Negeri 2 Sekampung, kedalaman materi usaha dan energi yang akan dimasukkan dalam modul.

3. *Develop*

Tahap pengembangan produk awal dilakukan dengan membuat draf modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains, instrumen penelitian {silabus, RPP, lembar angket, lembar validasi (beserta rubrik penilaian), lembar observasi hasil belajar afektif dan psikomotorik (beserta rubrik penilaian), dan soal evaluasi sebagai hasil belajar kognitif (4 soal kemampuan berpikir kreatif)}. Instrumen penelitian {angket keterbacaan modul, angket diseminasi produk, lembar validasi (beserta rubrik penilaian), lembar observasi hasil belajar afektif dan psikomotorik} menggunakan skala likert 4. Instrumen soal berpikir kreatif disusun dalam bentuk isian. Soal dianalisis dengan program *excel* dan SPSS 16. Validasi butir soal dinilai dengan validitas isi. Hasil analisis menunjukkan 4 soal valid dengan revisi. Reliabilitas soal dianalisis dengan *Alpha*. Soal dikatakan reliabel jika nilai reliabilitas lebih besar dari 0,7. Hasil analisis dari 4 soal yang valid didapatkan nilai sebesar 0,91, jadi soal reliabel. Analisis indek kesukaran didapatkan 4 soal sedang. Analisis daya beda didapatkan 4 soal baik. Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya beda didapatkan 4 instrumen soal yang siap digunakan.

Tahap Uji Coba Produk Awal merupakan tahap dilakukan validasi oleh 2 ahli materi, 2 ahli media, 2 ahli bahasa (guru fisika) dan 2 teman sejawat. Menurut Daryanto (2013: 23) validasi dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Validasi materi diperoleh rata-rata presentase sebesar 77,22% dari skor ideal. Berdasarkan hasil validasi diketahui bahwa

kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, kebenaran konsep, keakuratan fakta, koherensi dan keruntutan alur pikiran, kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi, materi mudah dipahami, kebaruan materi dan kesesuaian dengan perkembangan psikologi anak usia SMA memiliki kriteria “Baik”. Pada validasi media diperoleh rata-rata presentase sebesar 80,38% dari skor ideal. Maka dari validasi media (aspek penyajian) modul memiliki kriteria “Sangat Baik”. Validasi bahasa dilakukan oleh ahli bahasa dengan rata-rata presentase yang diperoleh sebesar 75% dari skor ideal. Berdasarkan kategori nilai skala 4, maka dari aspek bahasa, modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains memiliki kriteria “Baik”. Validasi oleh ahli instrumen berupa validasi instrumen soal kemampuan berpikir kreatif yang dibutuhkan dalam proses uji coba lapangan luas. Soal kemampuan berpikir kreatif dilakukan dengan mengisi *check list* pada lembar validasi instrumen soal kemampuan berpikir kreatif. Validasi instrumen tes diperoleh rata-rata presentase sebesar 73% dari skor ideal. Berdasarkan kategori nilai skala 4 menunjukkan bahwa soal tes (dalam aspek materi, konstruksi dan bahasa) memiliki kriteria “Baik”.

Tahap Revisi Produk I dilaksanakan sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli, praktisi dan teman sejawat mengenai keseluruhan modul. Materi yang diperbaiki adalah dalam perumusan matematis disesuaikan dengan definisi atau konsep-konsep fisika. Visualisasi modul yang diperbaiki adalah dari segi gambar cover supaya lebih menarik, jelas dan sesuai, jenis huruf yang digunakan, sumber pengambilan gambar dan kajian harus dicantumkan sumber pengambilannya, serta penggunaan kalimat supaya menggunakan kalimat yang baik dan benar, sehingga mudah dipahami oleh siswa. Perangkat yang menunjang modul diperbaiki dengan menyesuaikan waktu pembelajaran yg ada di silabus dan RPP dan untuk instrumen soal diperbaiki dengan menambahkan keterangan pada gambar, menggunakan kalimat yang

mudah dipahami oleh siswa dan jawaban yang kurang tepat diperbaiki. Hasil dari praktisi pendidikan berupa perbaikan isi yang harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa kelas X, dan perhatikan tanda baca titik, koma, tanya saat membuat kalimat bertujuan supaya siswa mudah memahami kalimat tersebut.

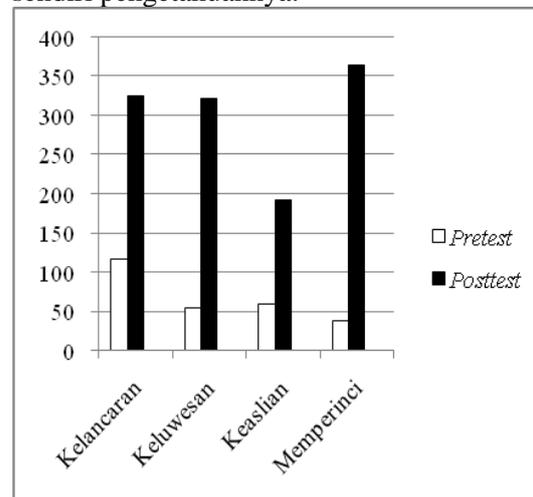
Tahap Uji Coba Lapangan Terbatas dilakukan kepada 10 orang siswa dari kelas X₅ di SMA Negeri 2 Sekampung. Pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian, saran, dan tanggapan dari siswa terhadap modul fisika yang dikembangkan, data yang didapatkan kemudian dirata-rata. Hasil penilaian menunjukkan presentase rata-rata keseluruhan sebesar 78% dari skor ideal, berada pada kategori "Baik".

Tahap Revisi Produk II dilakukan berdasarkan saran dan pendapat siswa ketika pelaksanaan uji coba lapangan terbatas. Saran yang didapatkan, yaitu beberapa siswa yang memberikan saran pada penggunaan bahasa yang masih menyulitkan siswa, tetapi ada siswa juga berpendapat bahasa mudah dipahami, sehingga peneliti mengkaji kembali modul mengenai keterbacaan yang masih sulit dipahami siswa. Gambar yang kurang jelas diganti dengan gambar yang lebih jelas. Saran yang diberikan siswa pada uji coba lapangan terbatas hanya sebatas saran teknis penyajian modul, sehingga tidak menyangkut konten dari keseluruhan modul.

Tahap uji lapangan operasional dilakukan kepada 30 siswa kelas X MIA 4 di SMA Negeri 2 Sekampung. Pada tahap ini diperoleh data *pretest*, *posttest*, nilai afektif dan psikomotorik sesudah menggunakan modul fisika, dan respon siswa terhadap modul fisika yang dikembangkan. Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* diketahui bahwa hasil belajar siswa meningkat. *N-gain* dari *pretest* dan *posttest* tersebut sebesar 0,7 termasuk pada kriteria sedang.

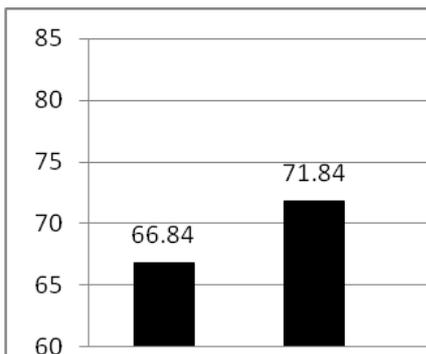
Hal ini sesuai dengan pendapat Novak dan Levinger *cit* Maria (2011) mengatakan "*how to learn* atau *thinking to learn, learning to think*". Jika pengajar

mampu mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, maka pembelajar akan memiliki kemampuan berpikir kreatif yang sangat dibutuhkan dalam membangun kepribadian yang mandiri yang mampu mengelola sendiri proses belajarnya (*self regulated learning*), dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.



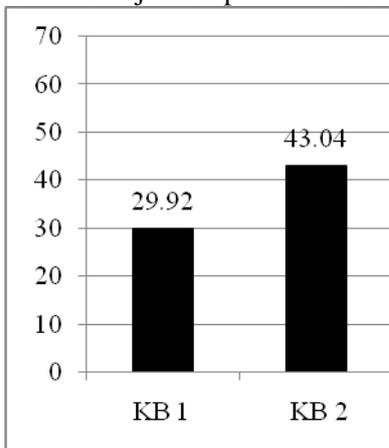
Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Uji Lapangan Operasional

Penilaian afektif dan psikomotorik yang dilakukan oleh guru fisika dan observer. Hasil belajar afektif siswa terdapat peningkatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar afektif siswa (rasa ingin tahu, kerja keras, jujur, peduli dan kreatif) meningkat seiring dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul. Hasil belajar psikomotor siswa juga mengalami peningkatan setelah penerapan modul fisika pada pembelajaran. Kenaikan hasil belajar psikomotorik siswa (menyiapkan alat, merangkai percobaan dan mengomunikasikan) disebabkan pada pertemuan selanjutnya siswa sudah terbiasa melakukan kegiatan yang sesuai dengan indikator dengan baik.



Gambar 2. Hasil Belajar Psikomotor Uji Lapangan Operasional

Sedangkan hasil belajar afektif siswa ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Belajar Afektif Uji Lapangan Operasional

Uji lapangan operasional yang menunjukkan peningkatan hasil belajar (kognitif (berpikir kreatif), psikomotorik dan afektif) setelah menggunakan modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan E. Rahayu dkk (2011). Menurut E. Rahayu dkk (2011) penerapan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tahap revisi produk akhir dilakukan berdasarkan pada tahap uji lapangan operasional, yaitu tanggapan dan saran mengenai modul yang telah digunakan siswa dalam kegiatan pembelajaran, antara lain: modul fisika sudah bagus, gambar dan materi sudah lengkap, bahasa yang digunakan mudah dipahami, kegiatan yang ada pada modul memudahkan siswa untuk

menemukan konsep fisika dengan sendiri, soal evaluasi sudah bagus karena sudah terdapat kunci jawaban dan modul mudah dipahami baik isi, materi, dan soal. Hasil tanggapan siswa terhadap modul sudah baik, sehingga tidak perlu dilakukan revisi kembali dan sudah layak untuk digunakan.

4. Disseminate

Tahap diseminasi dilaksanakan untuk menyebarkan produk modul ke sekolah yang ada di Kabupaten Lampung Timur dan sekitarnya. Keterbatasan waktu, biaya, dan jarak antar sekolah yang jauh, sehingga tahap diseminasi dilakukan hanya pada 6 guru fisika dari 5 sekolah di kabupaten Lampung Timur dan sekitarnya (SMAN 1 Sekampung, SMAN 2 Sekampung, SMAN 1 Batanghari, MA Ma'arif 5 Sekampung dan SMAN 5 Metro), yang akan diambil datanya berupa penilaian dan tanggapan guru terhadap modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains. Hasil tanggapan oleh guru sebagai berikut: a) Format penulisan perlu diperbaiki agar lebih menarik dan lebih mudah untuk dibaca, b) Ilustrasi gambar masih perlu dibuat semenarik mungkin agar anak-anak punya keinginan untuk selalu membuka materi fisika c) Modul sudah layak digunakan.

Hasil tanggapan guru diperjelas dengan penilaian yang didapatkan saat kegiatan diseminasi dilakukan. Data yang didapatkan akan dirata-rata berdasarkan aspek isi modul, penyajian, dan keterbacaan modul. Hasil keseluruhan persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 77,87% dari persentase keidealan dan dikategorikan relevan, sehingga modul sudah layak untuk dijadikan buku ajar yang baru bagi guru di sekolah.

Hal ini sama dengan yang dilakukan oleh Sukardiyono (2013) dalam penelitiannya yakni *disseminate* dilakukan dengan menyosialisasikan hasil penelitian ke guru fisika yang lain. Peneliti berharap agar guru fisika tersebut mau mengimplementasikan hasil penelitian dalam proses pembelajaran di kelas.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Simpulan

Karakteristik pengembangan modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X SMA/MA yaitu menggunakan teknik R&D (*research and development*) dari Thiagarajan (1974: 5) termodifikasi melalui 4 tahap. Prosedur pengembangan modul fisika, yaitu integrasi antara pendekatan keterampilan proses sains yang akan mewarnai modul dengan kemampuan berpikir kreatif. Sintaks keterampilan proses sains dapat menguatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yang dirancang pada pola keterkaitan sebagai dasar dan warna modul yang dikembangkan.

Modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains layak digunakan sebagai bahan ajar baru di sekolah, kelayakan modul didasarkan atas penilaian terhadap modul, yaitu:

- a. Hasil uji coba produk awal berdasarkan validasi teman sejawat, guru fisika, ahli bahasa, ahli media dan ahli materi didapatkan rata-rata persentase sebesar 78% dikategorikan "Baik".
- b. Hasil uji coba lapangan terbatas yang dilakukan penilaian oleh 10 siswa yang didapatkan rata-rata persentase sebesar 78% dikategorikan "Baik".
- c. Hasil uji lapangan operasional yang dilakukan penilaian terhadap 30 siswa dan rata-rata persentase sebesar 73% dikategorikan "Baik".
- d. Hasil diseminasi oleh 6 guru fisika di Kabupaten Lampung Timur dan sekitarnya, dengan rata-rata presentase penilaiannya sebesar 82,5% dikategorikan "Sangat Baik".

Secara keseluruhan rata-rata persentase kualitas modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains sebesar 77,87% dengan kategori "Baik".

Modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains efektif digunakan sebagai bahan ajar baru di sekolah, keefektifan modul didasarkan atas:

- a. Modul fisika dengan pendekatan keterampilan proses sains efektif

digunakan sebagai bahan ajar baru, efektivitas modul didasarkan atas hasil perhitungan *N-gain* yang ditinjau dari kenaikan hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa (hasil belajar kognitif) sebesar 0,7 yang dikategorikan "Sedang",

- b. Hasil belajar afektif dan psikomotor siswa juga mengalami kenaikan menjadi semakin membaik dari pertemuan sebelumnya.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dalam penelitian, terdapat saran-saran sebagai berikut:

1. Saran untuk Guru

Guru harus memahami karakteristik pendekatan pembelajaran yang digunakan sebelum menerapkannya pada pembelajaran di kelas. Guru hendaknya mulai untuk mengembangkan modul untuk pembelajaran fisika di kelas agar sesuai dengan karakteristik siswa di kelas dan siswa dapat menerima siswa dengan baik konsep-konsep fisika yang dipelajarinya, tidak hanya mengandalkan LKS dan buku terbitan orang lain yang tidak sesuai dengan siswa dan terdapat kesalahan dalam penyampaian konsep-konsep fisika.

2. Saran untuk Peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian sejenis, terutama penelitian pengembangan modul dalam pembelajaran fisika. Peneliti dapat mengembangkan modul dengan karakteristik pendekatan pembelajaran dan materi yang berbeda. Peneliti harus memahami tentang karakteristik pendekatan pembelajaran yang digunakan dan siswa yang dijadikan sampel hendaknya diberikan pemahaman yang jelas tentang pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains. Untuk memperoleh kemampuan berpikir kreatif dengan hasil yang lebih baik, siswa hendaknya selalu dilatih untuk mengerjakan soal-soal yang dapat mengukur kemampuan

berpikir kreatifnya. Pada tahap penyebaran, peneliti dapat menyebarkan produk yang dikembangkan tidak hanya pada 5 sekolah.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, rekomendasi yang diajukan yaitu:

1. Guru

Guru harus memahami karakteristik pendekatan pembelajaran yang digunakan sebelum menerapkannya pada pembelajaran di kelas.

2. Peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian sejenis, terutama penelitian pengembangan modul dalam pembelajaran fisika.

Daftar Pustaka

Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.

Maria, Eni. (2011). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dan Hubungannya dengan Hasil Belajar Kimia pada Konsep Termokimia di Kelas XI IPA SMA N 10 Kota Jambi*. Skripsi. Universitas Jambi. (Unpublished).

Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Press.

Rahayu, E., dkk. (2011). Pembelajaran Sains Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. ISSN: 1693-1246, 2011 (33-37).

Sukardiyono dan Yeni Ristya Wardani. (2013). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan

Pendekatan *Science Process Skills* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(2), 185-195.

Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.

Thiagarajan & Semmel. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana: Indiana University