

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KONTEKSTUAL
PADA MATERI USAHA, ENERGI, DAN DAYA
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X
SMK HARAPAN KARTASURA**

Aprilliana Widyasari¹, Sukarmin², Sarwanto³

¹Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret¹
Surakarta, 57126, Indonesia
sary89@ymail.com

²Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
karmin.abdulkarim@gmail.com

³Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
sarIto@yahoo.com

Abstrak

Fisika adalah suatu teori yang menerangkan gejala-gejala alam sesederhana mungkin dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataan persyaratan utama untuk pemecahan masalah dengan mengamati gejala-gejala tersebut. Pembelajaran kontekstual berkaitan dengan adanya tuntutan akan kemampuan peserta didik dalam menggunakan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari untuk memecahkan masalah-masalah dunia nyata yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui: (1) karakteristik produk modul fisika kontekstual untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. (2) kelayakan produk modul fisika kontekstual untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. (3) efektivitas modul fisika kontekstual untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*R and D*) yang mengacu pada model 4D (*four-D model*) oleh Thiagarajan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Penelitian diawali dengan pembuatan draf modul. Draft modul divalidasi oleh ahli, guru, dan teman sejawat. Hasil revisi berupa draft modul I diujicobakan secara terbatas pada 9 siswa kemudian direvisi menjadi draft modul II. Draft modul II dilakukan uji coba lapangan pada 32 siswa dengan diberikan modul fisika kontekstual kemudian direvisi menjadi modul produk akhir. Modul kemudian disebarakan ke guru Fisika SMK untuk mendapat umpan balik. Instrumen yang digunakan adalah angket, observasi, wawancara, dan tes. Uji coba lapangan menggunakan *one group pretest-posttes design*. Data hasil belajar kognitif dihitung dengan *gain* ternormalisasi dan diuji dengan uji-t dua sampel berpasangan, sedangkan hasil belajar aspek keterampilan dan sikap dihitung persentase ketercapaiannya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Karakteristik modul fisika kontekstual memenuhi kompetensi dasar yang digunakan mengacu pada Kurikulum 2013 dan setiap kegiatan meliputi aspek-aspek berdasarkan pendekatan kontekstual yang meliputi *constructivism* (konstruktivisme), *questioning* (bertanya), *learning community* (masyarakat belajar), *inquiry* (menemukan), *modeling* (pemodelan), *authentic assessment* (penilaian yang sebenarnya), *reflection* (refleksi); (2) modul pembelajaran memiliki kriteria baik ditinjau dari aspek kelayakan isi, bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafikan setelah dilakukan uji coba lapangan pada siswa dan guru; (3) modul efektif dalam meningkatkan nilai kognitif siswa, hal ini terlihat dari perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah diterapkan modul sebesar 0,4498 dan memiliki kategori “sedang”.

Kata kunci: Pengembangan, Modul, Kontekstual, Usaha, Energi dan Daya, SMK.

Pendahuluan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem

Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses

pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan pada hakikatnya adalah suatu usaha penyiapan subjek didik untuk menghadapi lingkungan hidup yang selalu mengalami perubahan yang semakin pesat. Pendidikan juga merupakan kiat dalam menerapkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan teknologi bagi pembentukan manusia seutuhnya. Pendidikan harus mampu menghasilkan lulusan yang mampu berpikir global (*think globally*), dan mampu bertindak local (*act locally*), serta dilandasi oleh akhlak yang mulia (Bhawayasa, 2011).

Masalah cara belajar dewasa ini perlu mendapat perhatian karena kualitas cara belajar siswa SMK cukup memprihatinkan. Sukir dalam Irawati (2013) mengemukakan bahwa masih cukup banyak siswa yang mempunyai cara belajar kurang baik seperti belajar dengan waktu yang tidak teratur (tidak memiliki jadwal), belajar sambil menonton TV atau mendengarkan radio, melakukan belajar dengan berpindah-pindah, sering terlambat masuk sekolah, dan hanya belajar pada waktu menghadapi ujian saja.

Buruknya cara belajar merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya hasil belajar sehingga menyebabkan menurunnya mutu pendidikan. Slameto (2002) mengemukakan bahwa faktor cara belajar yang buruk merupakan penyebab masih cukup banyaknya siswa yang sebenarnya pandai tetapi hanya meraih prestasi yang tidak lebih baik dari siswa yang sebenarnya kurang pandai tetapi mampu meraih prestasi yang tinggi karena mempunyai cara belajar yang baik.

Survai yang dilakukan penulis pada setiap tahun pelajaran baru pada kelas yang di ajar, kebanyakan siswa beralasan kurang menyenangkan pelajaran Fisika karena beranggapan bahwa pelajaran Fisika sulit dan rumit untuk dipelajari, banyak rumus-rumus, sehingga konsep dan prinsip Fisika sulit dipahami dan dicerna.

Sejalan dengan pernyataan tersebut, di SMK Harapan Kartasura hasil belajar sains khususnya mata pelajaran fisika masih belum menggembirakan, bahkan untuk mendapatkan nilai hasil belajar fisika di atas standar KKM sangatlah sulit dicapai. Untuk mencapai nilai KKM, banyak siswa yang harus menempuh remidi sampai berulang kali. Bahkan ada beberapa siswa walaupun sudah berulang kali menempuh remidi masih juga belum bisa mencapai nilai standar KKM.

Rendahnya hasil belajar peserta didik dibidang sains termasuk fisika juga disebabkan karena proses pembelajaran yang lebih cenderung berpusat pada guru (*teacher centre*). Konsep-konsep yang seharusnya ditemukan secara langsung oleh siswa melalui pemberian pengalaman oleh guru, tidak banyak dialami siswa. Sebagian dari mereka akhirnya hanya mendapatkan konsep-konsep Fisika bersifat informasi yang disampaikan guru di kelas sehingga konsep Fisika yang didapat kurang baik. Sebagaimana kita ketahui bahwa pada pembelajaran Konstruktivisme merupakan suatu aliran filsafat yang mempunyai pandangan bahwa pengetahuan yang kita miliki adalah hasil konstruksi atau bentukan kita sendiri. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari fikiran guru ke fikiran siswa, artinya bahwa siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Dengan kata lain, siswa tidak diharapkan sebagai botol-botol kecil yang siap diisi dengan berbagai ilmu pengetahuan sesuai dengan kehendak guru (Amri dan Ahmadi, 2010:148).

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa upaya-upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan belum mencapai hasil maksimal. Masih rendahnya hasil belajar peserta didik tersebut merupakan indikator rendahnya kualitas mutu pendidikan.

Oleh karena itu, perlu dianalisis secara cermat faktor-faktor penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik tersebut.

Fakta di atas menunjukkan bahwa pendidikan sangat perlu mendapatkan perhatian dan penanganan yang lebih baik dari pemerintah maupun lembaga-lembaga pendidikan. Sampai saat ini, pembelajaran di sekolah masih terkesan kaku dan memaksa siswa untuk belajar tanpa memperhatikan keadaan perkembangan masing-masing siswa. Siswa sering dianggap seragam padahal mereka datang dengan latar belakang dan kemampuan yang berbeda-beda.

Dewasa ini banyak upaya peningkatan mutu pendidikan terus dilakukan oleh berbagai pihak. Upaya-upaya tersebut dilandasi suatu kesadaran betapa pentingnya peranan pendidikan dalam pengembangan SDM dan pengembangan watak bangsa (*Nation Character Building*) untuk kemajuan masyarakat dan bangsa. Harkat dan martabat suatu bangsa sangat ditentukan oleh kualitas pendidikannya. Mutu pendidikan dapat dilihat dalam dua hal yakni mengacu pada proses dan hasil pendidikan. Proses pendidikan yang bermutu apabila seluruh komponen pendidikan terlibat dalam proses pendidikan itu sendiri (Feiby Ismail, 2008:1).

Sistem pembelajaran di SMK Harapan Kartasura sampai saat ini pendidik hanya menggunakan sebuah buku sebagai satu-satunya bahan ajar. Bahan ajar cetak tersebut hanya berisi ringkasan materi, contoh soal dan latihan-latihan soal dalam pembelajaran fisika. Strategi pengorganisasian dan penyampaian isi di dalam bahan ajar tersebut tidak terstruktur dengan baik dan kemasannya sangat tidak menarik. Materi yang disajikan di dalam bahan ajar cetak tersebut banyak yang bersifat abstrak dan rumit sehingga siswa enggan untuk membacanya apalagi mempelajarinya. Khusus untuk bahan ajar yang berupa bahan cetak seperti modul belum banyak digunakan. Hal ini diduga sebagai salah satu penyebab rendahnya hasil belajar fisika peserta didik kelas X di SMK Harapan Kartasura.

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mempunyai karakteristik yang berbeda dari sekolah umum yaitu terdapat mata

pelajaran praktik. Mata pelajaran praktik adalah kelompok mata diklat yang berfungsi membekali peserta didik agar memiliki kompetensi kerja sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) atau standar kompetensi yang disepakati oleh lembaga yang mewakili dunia usaha atau industri. Pelajaran praktik diajarkan secara spesifik sesuai dengan kebutuhan tiap program keahlian. Pelajaran produktif (praktik) mempunyai jumlah jam yang banyak dibandingkan dengan jumlah jam pelajaran normatif atau adaptif (teori) (GBPP, 2004:8). Menurut Rachmat Syahni yang dikutip Risma (2012:2) pembelajaran di SMK sebesar 70 % diisi dengan praktik dan hanya 30 % teori, dikarenakan lulusan SMK dituntut memiliki keahlian tertentu. Walaupun demikian pembelajaran teori yang menjunjung dasar dari mata pelajaran praktik tetap harus dikuasai oleh siswa SMK. Kesenjangan jumlah jam tersebut dapat disiasati dengan melakukan pembelajaran mandiri oleh siswa menggunakan modul.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana, dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Depdiknas, 2008:4). Terkait dengan pengembangan bahan ajar, saat ini pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul menjadi kebutuhan yang sangat ideal. Pendekatan kompetensi mempersyaratkan penggunaan modul dalam pelaksanaan pembelajarannya.

Modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Penerapan modul dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*output*) yang jelas. Modul dapat membantu siswa dalam pembelajaran mandiri karena di SMK jam pelajaran untuk program adaptif terutama fisika sedikit karena pelajaran banyak di dominasi oleh pelajaran produktif yang menuntut siswa untuk banyak melakukan praktik, padahal materi pembelajaran adaptif sangat banyak. Untuk itulah modul sangat membantu siswa SMK dalam pembelajaran di luar kelas.

Modul yang dikembangkan sendiri oleh pendidik dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Selain lingkungan sosial, budaya, dan geografis, karakteristik peserta didik juga mencakup tahapan perkembangan peserta didik, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, latar belakang keluarga, dan lain-lain. Pengembangan modul dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar (Depdiknas, 2008).

Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali peserta didik sulit untuk memahaminya ataupun pendidik sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, dan asing. Apabila materi pembelajaran yang bersifat abstrak, maka modul mampu membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.

Pembelajaran di sekolah-sekolah secara meningkat menempatkan pembelajaran dengan kebanyakan *active learning modalities*. *Modalities* baru ini sering membutuhkan pembelajaran lebih kontekstual (*contextual*), konstruktif (*constructive*), belajar mandiri (*selfdirected*), dan melibatkan peserta didik pada tugas-tugas *higher order thinking* meliputi *analysis*, *synthesis*, dan *evaluation*. Kebanyakan *active student-centered learning* men dorong pendekatan yang lebih dalam untuk belajar dan dapat meningkatkan hasil belajar (Macaulay, Damme & Walker, 2009).

Pembelajaran fisika akan lebih diminati oleh peserta didik jika pembelajaran fisika di dalam kelas tersebut tidak dipisahkan dari pengalaman dan lingkungan sehari-hari peserta didik. Lave & Wenger dalam Libman (2010) berargumen bahwa tidak ada pembelajaran bebas konteks (*context-free*

learning). Pengetahuan merupakan *situated* dan terikat konteks (*context-bound*) (Libman, 2010). Ini menyiratkan bahwa informasi yang dipelajari harus terhubung pada situasi kehidupan nyata di mana siswa cenderung menggunakannya.

Depdiknas (2006) menyatakan ada tujuh komponen utama pembelajaran yang mendasari penerapan pembelajaran kontekstual di kelas. Ketujuh komponen itu adalah konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), inkuiri (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*) dan penilaian autentik (*authentic assessment*).

Usaha, energi, dan daya merupakan konsep yang sangat penting, karena dengan mengetahui energi sistem, maka gerak sistem tersebut dapat ditentukan. Materi usaha, energi dan daya sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari terutama aplikasinya untuk siswa SMK di bidang teknik. Tujuan mempelajari usaha dan energi adalah agar dapat membedakan konsep energi, usaha, dan daya serta mampu mencari hubungan antara usaha dan perubahan energi, sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Salah satu hal yang dapat diharapkan untuk memecahkan masalah rendahnya hasil belajar fisika peserta didik kelas X di SMK Harapan Kartasura adalah dengan menerapkan modul fisika kontekstual. Modul fisika kontekstual adalah modul fisika yang komponen kegiatan belajarnya dikaitkan dengan objek-objek atau kejadian-kejadian aktual di dunia nyata yang akrab dengan kehidupan peserta didik. Pembelajaran kontekstual berkaitan dengan adanya tuntutan akan kemampuan peserta didik dalam menggunakan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari untuk memecahkan masalah-masalah dunia nyata yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. *Contextual learning greatly benefits students by placing their learning in relevant real life situations which is the way many of us learn best* (Macaulay, Damme & Walker, 2009).

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui: (1) karakteristik produk modul fisika kontekstual untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. (2)

kelayakan produk modul fisika kontekstual untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. (3) efektivitas modul fisika kontekstual untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Harapan Kartasura yang beralamat di jalan A. Yani, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah dari Desember 2013 sampai dengan November 2014. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model 4-D meliputi tahapan *define, design, develop, dan disseminate* yang dikemukakan oleh Thiagarajan untuk menghasilkan produk berupa modul fisika kontekstual pada materi usaha, energi, dan daya.

Subjek penelitian terdiri dari subjek uji coba terbatas sebanyak 9 siswa kelas X Otomotif SMK Harapan Kartasura yang diperoleh dengan teknik *random sampling* dan subjek uji coba pemakaian produk adalah siswa kelas X OB SMK Harapan Kartasura yang terdiri dari 32 siswa dengan teknik pengambilan *cluster sampling*.

Pengembangan modul ini dinilai berdasarkan kelayakan materi dan media oleh 2 dosen, 2 guru, dan 2 *peer review*. Lembar tes digunakan untuk mengumpulkan data penguasaan konsep fisika siswa sebelum dan sesudah penerapan modul.

Teknik analisis angket dan data hasil observasi dianalisis dengan menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen. Analisis data hasil tes yang digunakan adalah data pemahaman siswa terhadap konsep fisika yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 5 butir soal uraian. Tes ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa terhadap materi fisika. Soal yang digunakan sebagai instrumen pengambil data adalah berdasarkan indikator tujuan belajar penguasaan konsep fisika. Peningkatan pemahaman konsep fisika siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul fisika kontekstual dianalisis menggunakan gain faktor ternormalisasi (*N-Gain*).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil analisis kebutuhan pada tahap *define* yang terdiri dari 2 guru fisika dan 40 siswa kelas X diketahui bahwa guru fisika mengalami kesulitan mengajarkan materi usaha, energi, dan daya dan 74% responden siswa mengalami kesulitan mempelajari materi tersebut, karena 52% responden siswa tidak antusias mengikuti pembelajaran meskipun guru telah menggunakan metode khusus untuk mengajarkannya. Materi usaha, energi, dan daya bersifat kontekstual, namun 61% responden siswa menyatakan tidak pernah diajarkan untuk mengaplikasikan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari, hal ini menunjukkan bawa belajar fisika hanya sekedar mengumpulkan konsep tanpa manfaat dalam konteks nyata. Pembelajaran fisika di SMK Harapan Kartasura yang telah berjalan pada kenyataannya belum menerapkan kurikulum 2013, hanya susunan materi pelajaran saja yang mengikuti peraturan kurikulum yang telah ditetapkan pemerintah. Selama kegiatan belajar fisika di kelas X siswa belum pernah terlibat dalam kegiatan laboratorium untuk melakukan eksperimen, hal ini menunjukkan bahwa konsep-konsep yang diperoleh siswa tidak diperoleh secara *scientific* melainkan mengumpulkan konsep-konsep yang diberikan oleh guru melalui ceramah atau rangkuman materi yang diberikan guru kepada siswa dan latihan soal. Pembelajaran yang demikian menyebabkan kejenuhan siswa belajar fisika di kelas, karena siswa beranggapan bahwa belajar fisika tidak lebih dari mengerjakan soal-soal latihan berupa hitung-hitungan menggunakan rumus yang rumit, sebagaimana yang diungkapkan oleh Howard Gardner *cit. Julia Jasmine (2007:16)* bahwa, "Keberhasilan di sekolah bukan alat peramal yang baik bagi keberhasilan siswa dalam kehidupan yang sebenarnya kelak." Karena belajar tidak hanya sekedar mengumpulkan konsep-konsep, tetapi bagaimana menggunakan konsep-konsep yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata.

Permasalahan lain di sekolah sumber belajar di perpustakaan belum menyediakan buku yang berbasis kurikulum 2013, tetapi

sekolah sudah diwajibkan untuk melaksanakan kurikulum 2013. Tidak semua siswa mempunyai buku pegangan untuk belajar dan belum ada guru yang menggunakan modul sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa, sehingga guru adalah sumber belajar utama.

Usaha, energi, dan daya merupakan salah satu materi fisika yang kontekstual dan memiliki banyak aplikasi di lingkungan sekitar, oleh karena itu modul yang dikembangkan juga berbasis pembelajaran kontekstual yang diajarkan secara *scientific* dengan menanamkan sikap dan keterampilan agar tercapai tujuan pendidikan nasional. Modul yang dikembangkan menerapkan strategi pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar secara kontekstual. Dari hasil analisis kebutuhan awal tersebut diketahui bahwa diperlukan modul pembelajaran fisika kontekstual pada materi usaha, energi, dan daya untuk mengurangi kesulitan belajar serta menciptakan pembelajaran yang variatif. Pengembangan modul bertujuan menyediakan sumber belajar kurikulum 2013 yang selama ini belum banyak tersedia. Modul membantu siswa dalam belajar, hal ini seperti yang diungkapkan oleh Dimitrios I. Dimopoulos (2009) dalam hasil penelitiannya bahwa modul memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kognitif dan sikap siswa.

Setelah diketahui adanya kebutuhan modul sebagai sumber belajar dilakukan perancangan (*design*) dengan bimbingan konsultan ahli. Format modul yang dikembangkan diadaptasi dari kriteria modul yang diterbitkan oleh Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas (2007: 28) bahwa komponen modul terdiri dari pendahuluan, bagian inti, dan penutup.

Pembelajaran kontekstual dalam modul yang dikembangkan mengikuti komponen pembelajaran yang dirangkum oleh Nanang Hanafiah & Cucu Suhana (2009:67) yang menyatakan bahwa komponen-komponen dalam CTL terdiri dari kegiatan (1) *constructivism* (konstruktivisme) pada komponen ini, siswa mengamati gambar tentang suatu fenomena alam yang menarik atau mengaitkan pengalaman siswa dengan

materi yang akan dipelajari sebagai pengetahuan awal dalam pembelajaran sehingga menstimulasi rasa ingin tahu siswa; (2) *questioning* (bertanya) pada komponen ini, siswa memperoleh pengetahuan dari pertanyaan yang mereka munculkan di awal pembelajaran dari hasil stimulasi rasa ingin tahu siswa; (3) *learning community* (masyarakat belajar) pada komponen ini, siswa membentuk kelompok kecil dalam kegiatan belajar sebagai kegiatan diskusi kelompok; (4) *inquiry* (menemukan) pada komponen ini, siswa melakukan eksperimen dalam suatu kelompok untuk mengumpulkan data melalui pengukuran, menganalisis data, membuat kesimpulan dan prediksi, serta melakukan refleksi konsep-konsep yang mendasari eksperimen; (5) *modeling* (pemodelan) pada komponen ini, siswa memahami contoh yang telah diberikan dalam modul kemudian mengaplikasikannya untuk menyelesaikan permasalahan yang lain; (6) *authentic assessment* (penilaian yang sebenarnya) pada komponen ini, siswa mengerjakan latihan disetiap kegiatan belajar untuk mengetahui kemajuan belajarnya baik berupa pengetahuan maupun keterampilan yang diperoleh siswa; (7) *reflection* (refleksi) pada komponen ini, siswa melakukan renungan dari kegiatan yang telah dilakukan, melakukan respon terhadap kejadian, aktivitas atau pengetahuan yang baru diterima. Pada tahap *design* diperoleh hasil yang digunakan untuk pengembangan modul. Tujuh komponen pembelajaran tersebut dikenal dengan istilah pembelajaran kontekstual.

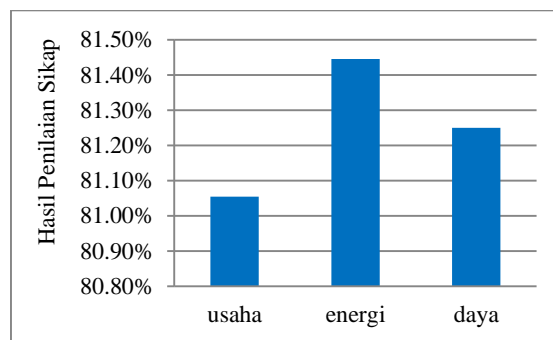
Teknik pengembangan modul dalam penelitian ini diadaptasi dari teknik yang disampaikan oleh Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas (2007:10) yaitu teknik menulis sendiri. Modul dikembangkan menggunakan berbagai buku dan sumber informasi lain sebagai dasar dalam penulisan modul, sehingga terjadi keterpaduan isi berdasarkan pengetahuan penulis dan sumber informasi yang telah ada. Modul ditulis berdasarkan kurikulum, satuan acara pembelajaran, dan garis-garis besar isi modul (GBIM). Pada tahap perancangan diperoleh draf I modul yang memuat *cover* modul, pendahuluan,

materi prasyarat, kegiatan belajar, rangkuman, evaluasi, glosarium, dan kunci jawaban.

Tahap pengembangan (*develop*) dimulai dengan validasi draf I modul pada komponen materi dan media oleh 2 dosen fisika, 2 guru fisika SMK, dan 2 teman sejawat yang sedang melakukan penelitian dan pengembangan modul pembelajaran. Hasil validasi pada komponen materi diperoleh skor rata-rata total 101,5 dari skor maksimum 132 dengan kategori sangat baik. Hasil validasi pada komponen media diperoleh skor rata-rata total 120,50 dari skor maksimum 132 dengan kategori sangat baik. Perbaikan modul dilakukan berdasarkan saran validator sehingga diperoleh draf II modul yang siap diujicobakan pada kelompok kecil yang terdiri dari 9 siswa. Hasil respon siswa pada kelompok kecil diperoleh skor rata-rata 17 dari skor maksimum 20 dengan kategori sangat baik. Draft II modul diperbaiki sesuai saran yang diberikan siswa pada uji coba kecil sehingga diperoleh draf III modul yang siap diimplementasikan pada kelas besar.

Uji coba lapangan dilakukan selama 3 kali pertemuan di luar jadwal *pretest* dan *posttest*. Menurut Daryanto (2013:52) uji coba lapangan dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang belum diperoleh dari uji coba kecil dalam upaya penyempurnaan modul. Data yang diperoleh dalam tahap uji coba lapangan meliputi data hasil penilaian yang meliputi sikap, pengetahuan, keterampilan, serta data respon siswa terhadap modul pembelajaran.

Penilaian hasil belajar dari aspek sikap dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian sikap siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh seorang pengamat. Data hasil penilaian yang disajikan merupakan hasil penilaian lembar observasi sikap dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1. Histogram Hasil Penilaian Sikap Siswa pada Setiap Topik

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa hasil belajar afektif pada pertemuan I materi usaha adalah 81,05%, pertemuan II materi energi sebesar 81,45%, dan pertemuan III materi daya sebesar 81,25%. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar afektif secara umum siswa termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Hasil penilaian aspek pengetahuan pada uji coba lapangan diawali dengan pemberian *pretest* untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal. Setelah *pretest* kemudian dilaksanakan pembelajaran yang berpedoman pada silabus dan RPP. Jumlah pertemuan tatap muka adalah 3 kali tatap muka atau secara keseluruhan 6 jam pelajaran. Setelah dilakukan pembelajaran kemudian diakhiri dengan *posttest*. Deskripsi data hasil belajar kognitif yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* terlihat bahwa rerata sebelum diberikan pembelajaran dengan modul adalah 45,52 dengan standar deviasi 10,288; nilai minimum yang diperoleh adalah 23; dan nilai maksimum yang diperoleh 70. Sedangkan, rerata sesudah diberikan modul pembelajaran adalah 70,31 dengan standar deviasi 12,738; nilai maksimum yang diperoleh adalah 97; dan nilai minimum yang diperoleh 40.

Nilai *pretest* dan *posttest* tersebut kemudian dihitung tingkat kenaikan hasil belajarnya untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan modul. Rumus yang digunakan adalah rumus *N-gain* ternormalisasi. Berdasarkan hasil perhitungan *N-gain* ternormalisasi berdasarkan persamaan 3.6, diperoleh rata-rata kenaikan hasil belajar dari 32 orang siswa adalah 0,4498. Menurut kriteria Hake (1998:1) nilai tersebut menunjukkan bahwa kenaikan hasil belajar siswa dalam kategori “Sedang”. Setelah

dilakukan perhitungan *N-gain* ternormalisasi, hasil belajar selanjutnya diuji prasyarat sebelum dilakukan uji t.

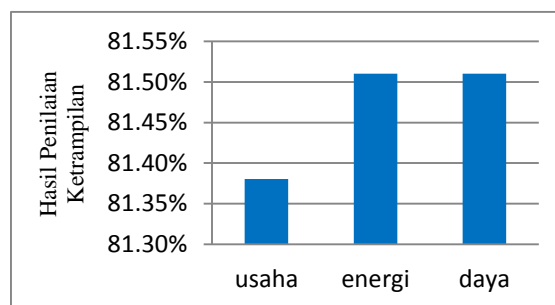
Berdasarkan ringkasan hasil analisis nilai siswa diketahui bahwa normalitas data yang diuji dengan Kolmogorof-Smirnov, diperoleh taraf signifikansi *pretest* 0,666, sedangkan nilai signifikansi *posttest* 0,096. Kedua nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 diterima, yang berarti data nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Uji homogenitas diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,663 yang berarti signifikansi $> 0,05$ sehingga H_0 diterima, yang berarti variansi setiap sampel sama (homogen). Data nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diketahui bahwa distribusinya normal dan homogen, maka selanjutnya dianalisis dengan uji *paired sample t-test* (*uji-t* dua sampel berpasangan). Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = -9,291$ dengan probabilitas sebesar 0,000 ($p < 0,05$), maka H_0 ditolak. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan modul berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul memengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil belajar pada ranah kognitif diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*. Pada hasil perhitungan *N-gain* ternormalisasi diperoleh rata-rata kenaikan hasil belajar dari 32 orang siswa SMK Harapan Kartasura adalah 0,4498 dan memiliki kategori "Sedang".

Hasil analisis dari uji prasyarat menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen, dan setelah diuji dengan *paired sample t-test* hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan modul berbeda secara signifikan. Terdapat kenaikan hasil penilaian pengetahuan siswa, yang dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa saat *pretest* dan *posttest*. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa penerapan modul mempengaruhi hasil belajar siswa.

Penilaian hasil belajar pada aspek keterampilan dilakukan pada setiap pelaksanaan pembelajaran. Penilaian keterampilan siswa selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh seorang pengamat. Data

hasil penilaian hasil penilaian keterampilan siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar. 2. Histogram Hasil Penilaian Keterampilan Siswa pada Setiap Topik

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa hasil penilaian keterampilan pada pertemuan I materi usaha adalah 81,38%, pertemuan II pada materi energi sebesar 81,51%, dan pertemuan III materi daya sebesar 81,51%. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil penilaian keterampilan siswa secara umum termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan modul fisika kontekstual, siswa diberi angket respon siswa. Hasil analisis angket respon siswa pada uji coba besar yang terdiri dari 32 siswa, diperoleh skor rata-rata 17,06 dari skor maksimum 20 dengan kategori sangat baik. Tidak ada revisi *draft* III modul setelah uji coba besar. Selanjutnya diperoleh modul fisika kontekstual pada materi usaha, energi, dan daya yang siap disebarluaskan.

Disseminate merupakan tahap penyebaran. Pada tahap ini dilakukan penyebaran modul *draft* IV di 10 SMK yang ada di Karesidenan Surakarta. Penyebaran dilakukan kepada guru-guru Fisika SMK kemudian diberikan angket sebagai responden penilaian modul tersebut.

Tahap penyebaran dilakukan setelah diperoleh produk berupa modul fisika kontekstual yang valid dan efektif. Keseluruhan komponen modul fisika kontekstual dibuat berwarna untuk menambah daya tarik pengguna. Spesifikasi modul fisika kontekstual yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- Dimensi Modul : ukuran A4, ketebalan 0,7 cm
- Jenis Kertas : *Art paper* 220 gsm (kertas sampul), HVS 80 gsm

- (ketas isi)
- c. Jumlah : 112 (isi dan sampul)
Halaman
- d. Materi : Usaha, energi dan daya
untuk Kelas X SMK
- e. Kandungan : Kontekstual
Modul

Hasil respon 10 guru fisika SMK di Karesidenan Surakarta pada tahap penyebaran. Rata-rata skor total diperoleh 24 dari skor maksimum 28 dengan kategori sangat baik.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil temuan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) Karakteristik modul fisika kontekstual memenuhi kompetensi dasar yang digunakan mengacu pada Kurikulum 2013 dan setiap kegiatan meliputi aspek-aspek berdasarkan pendekatan kontekstual yang meliputi *constructivism* (konstruktivisme), *questioning* (bertanya), *learning community* (masyarakat belajar), *inquiry* (menemukan), *modeling* (pemodelan), *authentic assessment* (penilaian yang sebenarnya), *reflection* (refleksi); (2) modul pembelajaran memiliki kriteria baik ditinjau dari aspek kelayakan isi, bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafikan setelah dilakukan uji coba lapangan pada siswa dan guru; (3) modul efektif dalam meningkatkan nilai kognitif siswa, hal ini terlihat dari perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah diterapkan modul sebesar 0,4498 dan memiliki kategori "Sedang".

Rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah: (1) pada saat pembelajaran perlu dilakukan pendampingan pada siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai. (2) pengembangan modul fisika kontekstual dapat dilakukan dengan materi lain yang berbeda. (3) kurikulum 2013 yang dipakai dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan guru untuk mengembangkan bahan ajar lain yang sesuai.; (4) modul fisika kontekstual ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan modul yang sesuai. Penelitian serupa dapat dilakukan pada materi yang berbeda dengan pendekatan kontekstual. Untuk menguji keefektifan modul dapat diterapkan pada beberapa sekolah tidak hanya

satu sekolah saja atau dua kelas dalam satu sekolah dengan menggunakan modul hasil pengembangan. Untuk menguji indikasi ketertarikan siswa terhadap modul fisika kontekstual materi usaha, energi, dan daya untuk pelajaran produktif belum terlihat kemanfaatannya karena belum ditindaklanjuti ke guru produktif.

Daftar Pustaka

- Amri, S & Ahmadi I, K. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Bhawayasa, I P. G. (2011). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Ditinjau dari Motivasi Berprestasi*. Tesis (Tidak dipublikasikan). Singaraja: Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen pendidikan dan kebudayaan. (2004). GBPP. *Kurikulum SMK 2004*. Jakarta: Dept P&K.
- Depdiknas. (2006). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang.
- Depdiknas. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Dirjen Dikdasmen Direktorat Pembinaan SMA.
- Dimitrios I. Dimopoulos. (2009). Planning Educational Activities and Teaching Strategies on Constructing a Conservation Educational Module. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4 (4): 351-354.
- Feiby Ismail. (2008). Manajemen Berbasis Sekolah: Solusi Peningkatan Kualitas Pendidikan. *Jurnal IQRO*, Volume 5, Januari-Juni 2008.

- Hake, R.. (2008). Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand Student Survey Of Mechanics Test Data For Inductory Physics Course. *American Journal of Physics*. 66(1):64-74
- Hanafiah, Nanang., Cucu, Suhana. (2009). Konsep strategi pembelajaran. Bandung: Refika Aditama.
- Irawati. (2013). *Pengaruh Cara Belajar terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI Jurusan TGB pada Mata Pelajaran Menggambar Konstruksi Atap di SMKN 2 Garut (Penelitian terhadap Siswa di SMK Negeri 2 Garut Tahun Ajaran 2012/2013)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Julia Jasmine. (2007). *Mengajar dengan Metode Kecerdasan Majemuk*. Bandung: Nuansa.
- Libman, Z. (2010). Integrating real-life data analysis in teaching descriptive statistics: A constructivist approach. *Journal of Statistics Educations*. 18(1). 1-23.
- Macaulay, J. O., Damme, V., & Walker, K. Z. (2009). The use of contextual learning to teach biochemistry to dietetic students. *Biochemistry and Molekular Biology Education*. 37(3). 137-143.
- Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta.
- Risma istiarini. (2012). *Pengaruh Sertifikasi Guru dan Motivasi Kerja Guru terhadap Kinerja Guru SMA Negeri 1 Sentolo Kabupaten Kulon Progo Tahun 2012*. Yogyakarta: UNY
- Slameto. (2002). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.