

**Pengembangan Modul IPA Terapan Berbasis Kontekstual untuk siswa SMK kelas XI
Bidang Keahlian Nautika Kapal Penangkapan Ikan**

**Development of Applied Science-Based Contextual Module for class XI student of SMK
Expertise Nautical Fishing Boat**

Heni Asmora Ritonga ^{1)*}, Bambang Hariyadi ²⁾, Tedjo Sukmono ²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

²⁾Staf Pengajar di Program Magister Pendidikan IPA

*Corresponding author: ritonga.heniasmora@gmail.com

Abstract

This study aims to (1) develop modules IPA applied contextually based on a class XI student of expertise nautical fishing vessels, (2) determine the feasibility of modules for a class XI student of expertise nautical fishing vessels, (3) study the response of teachers to the quality of the modules and (4) determine students' response to the quality of applied science-based contextual modules. This research in the Research and Development (R & D), which refers to the ADDIE models developed by Lee & Owens. The data collected in this study is data from subject matter experts, media design experts, the response data teacher and student response data. The results of this study were (1) the quality of the modules in terms of aspects material by subject matter experts obtained percentage achieved 86.95%. According validator material, applied science-based contextual module is said to be very good and deserves to be tested, (2) quality modules in terms of the design aspects of the media by media design experts obtained percentage achieved 87.36%. According validator media design, applied science-based contextual module is said to be good and deserves to be tested, (3) Results of test responses of teachers and students concluded that the module gets a very good response, interesting and appropriate to the needs of students.

Keywords: *Module, based contextually, model of development*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan modul IPA terapan berbasis kontekstual untuk siswa kelas XI bidang keahlian nautika kapal penangkapan ikan, (2) mengetahui kelayakan modul untuk siswa kelas XI bidang keahlian nautika kapal penangkapan ikan, (3) mengetahui respon guru terhadap kualitas modul, dan (4) mengetahui respon siswa terhadap kualitas modul IPA terapan berbasis kontekstual. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R & D) yang mengacu pada model ADDIE yang dikembangkan oleh Lee & Owens. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data dari ahli materi, ahli desain media, data respon guru, dan data respon siswa. Hasil penelitian ini adalah (1) kualitas modul ditinjau dari aspek materi oleh ahli materi diperoleh persentase pencapaian 86,95 %. Menurut validator materi, modul IPA terapan berbasis kontekstual ini dikatakan sangat baik dan layak untuk diuji cobakan, (2) kualitas modul ditinjau dari aspek desain media oleh ahli desain media diperoleh persentase pencapaian 87,36%. Menurut validator desain media, modul IPA terapan berbasis kontekstual ini dikatakan baik dan layak untuk diuji coba, (3) Hasil ujicoba tanggapan guru dan siswa disimpulkan bahwa modul mendapat tanggapan sangat baik, menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Kata Kunci: Modul, berbasis kontekstual, berbasis kontekstual

PENDAHULUAN

Pada pendidikan di SMK kelautan, siswa diarahkan untuk menjadi sumber daya manusia (SDM) kelautan yang profesional. Upaya peningkatan kompetensi dan penyesuaian siswa dalam lingkungan kerja yaitu melaksanakan praktek kerja industri (Prakerin). Proses pembelajaran prakerin dilaksanakan sesuai dengan tujuan SMK, yaitu mendidik siswa dengan keahlian dan keterampilan dalam kompetensi nautika kapal penangkapan ikan agar dapat bekerja baik secara mandiri atau mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri nasional, serta membekali siswa dengan sertifikat pelaut. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka pada bidang keahlian Nautika Kapal Penangkapan Ikan (NKPI) melaksanakan proses pembelajaran yang terdiri dari proses pembelajaran tatap muka, praktek pengalaman laut dan praktek kerja industri.

Berdasarkan fakta yang ada di SMK Negeri 2 Kuala Tungkal, SMK ini melaksanakan praktek pengalaman laut pada siswa kelas XI NKPI semester 1 selama 1 bulan, sedangkan prakerin pada semester 2 selama 3-6 bulan, selama masa praktek tersebut siswa tidak bisa mengikuti proses pembelajaran secara tatap muka. Hal tersebut mengakibatkan adanya beberapa mata pelajaran yang pencapaian target Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) menjadi rendah. Kemudian, kurangnya sumber belajar yang terkait dengan bidang keahlian siswa. Untuk mengatasi permasalahan pelaksanaan prakerin ini, selain memaksimalkan pemanfaatan pembelajaran tatap muka, perlu dilakukan pengembangan modul pembelajaran untuk kelas XI NKPI. Dengan adanya modul pembelajaran, siswa dapat belajar secara mandiri.

Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang

diharapkan (Setyowati, dkk, 2013). Selanjutnya (Asyhar, 2012:155) menjelaskan modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran, karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri.

Pengembangan modul cetak ini dilakukan untuk mempermudah siswa dalam mempelajari materi IPA terapan kelas XI SMK bidang keahlian NKPI. Kelebihan dari modul ini yaitu modul menerapkan pendekatan kontekstual serta penjelasan materi yang dilengkapi dengan gambar-gambar yang kontekstual dan menarik agar pembelajaran yang dilakukan dapat menambah motivasi dan inovasi siswa. Selain itu, modul ini akan mengkaitkan antara mata pelajaran IPA terapan dengan mata pelajaran produktif yang sesuai dengan bidang keahliannya. (Trijayanti, 2015) menjelaskan bahwa modul yang disajikan dengan gambar-gambar, pengamatan, dan praktikum dapat membantu peserta didik dalam menggambarkan sesuatu. Materi yang rumit dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, sehingga menjadi lebih mudah dipahami dan dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri.

Menurut (Johnson, 2011:20) bahwa dalam pembelajaran kontekstual guru berperan sebagai fasilitator, yakni membantu siswa menemukan makna (pengetahuan). Makna yang berkualitas adalah makna kontekstual, yakni dengan menghubungkan materi ajar dengan lingkungan personal dan sosial. Selanjutnya, (Kusmiyati, 2006) menjelaskan bahwa prinsip pembelajaran kontekstual adalah memberdayakan potensi siswa secara maksimal, sehingga guru hendaknya membuat pembelajaran menantang, merangsang daya cipta untuk menemukan dan mengesankan. (Jumadi, 2003) menyatakan bahwa model pembelajaran yang merupakan aplikasi pembelajaran kontekstual antara lain

model pembelajaran langsung (*directinstruction*), pembelajaran kooperatif (*kooperatif learning*), pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).

Penelitian yang relevan, antara lain (Setyowati, dkk, 2013) menjelaskan bahwa pembelajaran menggunakan modul berkarakter, selain mendapatkan materi, juga menumbuhkan karakter peduli lingkungan. (Indriyanti, 2010) menjelaskan bahwa pembelajaran individual berdasarkan kecepatan belajar dapat diberikan dengan menggunakan modul. Dengan menggunakan modul, siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan mereka menguasai materi pelajaran dan dapat mengukur tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang diberikan.

(Septyenthi, dkk, 2014) mengembangkan modul pembelajaran IPA dan modul cetak ini dilakukan untuk mempermudah siswa dalam mempelajari materi IPA kelas XI SMK sehingga tidak terbatas dengan sarana dan prasarana yang ada di sekolah (seperti listrik, komputer, dan internet). Selanjutnya, penelitian oleh (Widyaningrum, 2013) menjelaskan bahwa selain digunakan sebagai bahan ajar mandiri, modul tersebut juga terintegrasi dalam pembelajaran melalui diskusi dan eksperimen yang dilakukan dalam kelompok kecil. Pengetahuan dibentuk oleh siswa melalui pemecahan masalah yang dikaitkan dengan lingkungan, hal tersebut erat kaitannya dengan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat memperoleh pembelajaran yang bermakna.

METODE PENELITIAN

Pada pengembangan ini digunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Lee & Owens (2004) karena prosesnya yang sistematis untuk menghasilkan materi pembelajaran yang efektif, detail dan terperinci, termasuk di dalamnya proses

dan bentuk evaluasinya yang harus dilaksanakan. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) analisis (*analysis*), (2) desain (*design*), (3) Pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*) dan (5) evaluasi (*evaluation*). Tahapan prosedur pengembangan *draft* modul IPA Terapan Berbasis Kontekstual Kelas XI SMK Bidang Keahlian NKPI yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1. Validasi produk terdiri dari validasi materi, dan desain media. Setelah produk direvisi sesuai komentar atau saran tim ahli validasi, dilanjutkan dengan uji coba tanggapan guru, uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil untuk melihat tanggapan guru dan siswa terhadap modul.

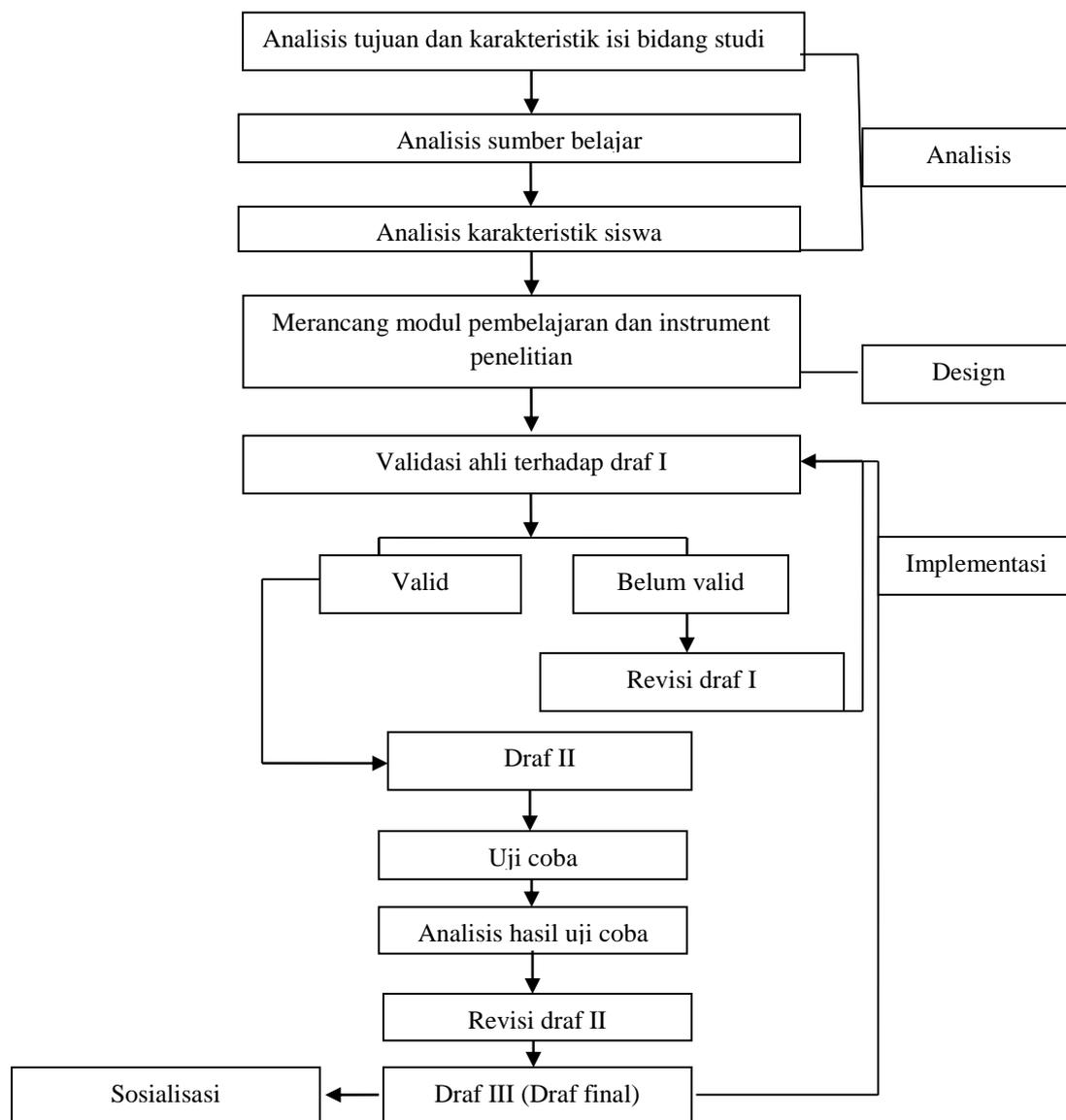
Jenis data pada penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dari hasil pengembangan produk berupa data yang menggambarkan kualitas produk yang meliputi aspek materi, aspek desain media, dan daya tarik siswa tentang modul pembelajaran. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi/ahli desain media dianalisis secara deskriptif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Data berupa angket pendapat siswa tentang modul pembelajaran yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan skala Likert.

Data yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah berupa data kualitatif dan kuantitatif. Untuk data hasil evaluasi uji coba ahli, uji coba perorangan dan ujicoba kelompok kecil, tanggapan dan saran yang menjadi dasar perbaikan modul akan menghasilkan data kualitatif, diolah dan dianalisis secara kualitatif. Angket penilaian responden yang menghasilkan data kuantitatif, diolah dan dianalisis secara kuantitatif (Sugiono, 2013).

Kriteria penilaian responden dirumuskan dengan menggunakan modifikasi skala Likert, kriteria penilaian responden dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Kriteria penilaian responden

Skor	Kriteria
5	Sangat baik/tepat/sistematis/ konsisten/memadai/menarik
4	Baik/tepat/sistematis/ konsisten/memadai/menarik
3	Kurang baik/tepat/sistematis/ konsisten/ memadai/menarik
2	Tidak baik/tepat/sistematis/ konsisten/memadai/menarik
1	Sangat tidak baik/tepat/ sistematis/memadai/menarik



Gambar 1. Diagram alur pengembangan modul

Penilaian dari setiap item pernyataan yang diberi skor minimum 1 dan maksimum 5, maka (skor x jumlah siswa). Menentukan klasifikasi sikap/respon siswa secara keseluruhan terhadap modul IPA terapan berbasis kontekstual dapat dilakukan

dengan terlebih dahulu menentukan jarak intervalnya, yaitu dengan persamaan:

$$\text{Jarak interval} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

Penentuan tingkat kualifikasi modul digunakan kualifikasi dengan kriteria skala penilaian 1-100. Skala penilaian kualifikasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel.2 Skala penilaian kualifikasi

Skala penilaian (%)	Kualifikasi
81-100	Sangat baik/sangat menarik/sangat sesuai
61-80	baik/ menarik/ sesuai
41-60	Sedang/cukup
21-40	Tidak baik/tidak menarik/tidak sesuai
0-20	Sangat tidak baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu pada tahapan analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kondisi nyata yang ada. Kegiatan pertama yang dilakukan adalah analisis tujuan pembelajaran. Analisis tujuan didasarkan pada domain tujuan pembelajaran pada standar kompetensi memahami polusi dan dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungannya. Kedua, analisis karakteristik mata pelajaran IPA untuk kelas XI SMK. Berdasarkan hasil analisis, semua kompetensi dasar sesuai untuk dimuat dalam modul, karena semua kompetensi dasar tersebut dibutuhkan siswa pada saat tidak dapat mengikuti proses pembelajaran tatap muka (praktek pengalaman lapangan dan prakerin). Hal ini disebabkan waktu untuk pelaksanaan praktek pengalaman lapangan dan prakerin tidak terjadwal sama untuk setiap tahun pembelajaran.

Ketiga, analisis sumber belajar. Sumber belajar IPA terapan yang ada di SMK Negeri 2 Kuala Tungkal masih sangat kurang, karena hanya ada beberapa buku dan modul yang dibeli dari penerbit. Penyediaan buku dan modul IPA di SMK itu pun hanya terbatas untuk pegangan guru. Kemudian, isi buku dan modul yang didapat dari penerbit tersebut belum

menghubungkan antara materi yang dipelajari dengan lingkungan sekitar siswa. Apalagi siswa kelas XI NKPI SMKN 2 Kuala Tungkal diwajibkan mengikuti Prakerin selama 3 atau sampai 6 bulan sehingga siswa tidak dapat melaksanakan pembelajaran secara tatap muka di dalam kelas. Oleh sebab itu, siswa sangat memerlukan bahan ajar yang dapat membantu siswa belajar mandiri baik pada saat proses pembelajaran tatap muka maupun pada saat tidak tatap muka (prakerin dan pengalaman kerja).

Keempat, analisis karakteristik siswa berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada peserta didik kelas XI NKPI SMKN 2 Kuala Tungkal, diperoleh data bahwa siswa berusia 16-17 tahun, latar belakang pendidikan sebelumnya adalah tamatan SMP dan MTs. Perkembangan kognitif pada usia remaja antara umur 14-16 tahun atau 18-20 tahun, sudah mampu mengoreksi kaidah-kaidah logika formal disertai kemampuan membuat generalisasi yang lebih bersifat konklusif dan komprehensif. Piaget mengemukakan bahwa belajar akan berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif siswa. Siswa hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen dengan objek fisik, yang ditunjang oleh interaksi dengan teman sebaya dan dibantu oleh guru. Sehingga perkembangan kognitif inilah yang memungkinkan siswa untuk bisa belajar secara mandiri. Dengan mempertimbangkan karakteristik usia siswa tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukannya modul yang adanya hubungan antara apa yang mereka pelajari dengan kenyataan atau kehidupan mereka untuk membantu siswa agar bisa belajar mandiri.

Tahap perencanaan (*design*), pada tahap ini peneliti merencanakan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan yang dilakukan adalah menentukan jadwal, menyusun instrument dan menyusun draf modul (spesifikasi produk dan struktur isi modul).

Hasil yang diperoleh dari desain pengembangan modul IPA Terapan berbasis kontekstual untuk siswa kelas XI SMK, yaitu proses pembuatan modul ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai September 2016. Kemudian melakukan validasi produk (materi dan desain media) pada bulan Oktober sampai Desember 2016. Setelah itu, pada tanggal 13 Desember 2016 dilakukan uji coba perorangan dan guru yang kemudian dilanjutkan dengan revisi produk. Setelah revisi produk selesai, dilanjutkan uji coba kelompok kecil yang juga dilakukan pada bulan Desember. Spesifikasi modul adalah halaman depan modul menggambarkan tentang isi modul, yaitu adanya gambar-gambar limbah yang ada di lingkungan sekitar. Sedangkan kapal penangkapan ikan mengkaitkan dengan bidang keahlian siswa yaitu nautika kapal penangkap ikan. Pengetikan huruf menggunakan *times new roman*. Materi dilengkapi dengan contoh dan gambar yang menarik dan nyata di lapangan. Materi disesuaikan dengan kebutuhan siswa (kontekstual) serta difokuskan yang sesuai dengan bidang keahlian siswa. Struktur isi modul, isi modul terdiri atas tiga bab yaitu bab 1 pendahuluan yang terdiri dari deskripsi pembelajaran, prasyarat mempelajari modul, standar kompetensi dan kompetensi dasar, ruang lingkup, cara penggunaan modul dan cek kemampuan awal. Kemudian, bab 2 kegiatan pembelajaran yang terdiri dari tujuh kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran dimulai dengan tujuan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, peta konsep, uraian materi, aktivitas kegiatan, latihan/kasus dan rangkuman serta umpan balik dan tindak lanjut. Setelah itu bab 3 penutup. Kemudian setelah penutup terdapat evaluasi, kunci jawaban, glosarium dan daftar pustaka.

Tahap pengembangan (*development*), pada tahap ini kegiatan yang dilakukan ada tiga tahapan, yaitu menentukan konsep yang

akan dimasukkan ke dalam modul, pembuatan produk (modul), dan membuat produk awal kemudian divalidasi oleh tim ahli, yaitu ahli materi dan ahli desain media. Validasi ahli materi dilakukan sebanyak 3 tahap. Berdasarkan hasil penilaian tahap 1 diperoleh persentase pencapaian 60%, tahap 2 diperoleh 75,65% dan tahap 3 diperoleh 86,95 %. Sehingga hasil validasi materi dalam modul IPA terapan berbasis kontekstual dinyatakan sudah sangat baik, memenuhi kriteria dan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa. Kriteria dan sesuai dengan kebutuhan siswa yang dimaksud adalah materi yang sesuai dengan kompetensi pembelajaran kelas XI dan dikembangkan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan siswa SMK. Validasi ahli desain media dilakukan sebanyak 2 tahap. Berdasarkan hasil penilaian tahap 1 diperoleh persentase pencapaian 54,73%, dan tahap 2 diperoleh 87,36%. Berdasarkan validasi ahli desain media tersebut, maka desain media dalam modul IPA terapan berbasis kontekstual dinyatakan sudah baik, memenuhi kriteria dan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa.

Tahap penerapan (*implementation*), pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menguji coba produk. Proses uji coba dilakukan di SMK Negeri 2 Kuala Tungkal untuk melihat tanggapan guru IPA terapan dan produktif, serta tanggapan siswa terhadap modul yang dikembangkan. Dari seluruh komentar guru IPA di SMK Negeri 2 Kuala Tungkal tentang modul IPA terapan berbasis kontekstual yaitu sudah sangat baik dan tidak perlu direvisi. Dari hasil analisis data angket uji coba perorangan dapat dilihat nilai rata-rata dari 3 orang siswa terhadap modul IPA terapan berbasis kontekstual yaitu 13,25 (88,3%) dengan kualifikasi sangat baik. Dari data hasil uji coba perorangan dapat terlihat bahwa modul IPA terapan berbasis kontekstual ini mudah digunakan dan dipahami. Hal ini karena di dalam modul terdapat petunjuk penggunaan modul yang

mudah dipahami, bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti sehingga siswa dapat mempelajari modul secara mandiri. Selain itu, materi juga dilengkapi gambar-gambar atau contoh yang benar-benar ada di lingkungan sekitar siswa (kontekstual). Menurut (Johnson, 2011) banyak guru yang mengatakan bahwa ketika mereka mengaitkan pelajaran dengan kehidupan siswa, semua siswanya maju dengan pesat. Para siswa yang bandel dan acuh tak acuh menjadi lebih fokus belajar.

Setelah modul diperbaiki sesuai saran pada uji coba tanggapan guru dan uji coba perorangan, maka modul diujicobakan pada kelompok kecil terhadap 9 orang siswa yang berbeda. Dari hasil analisis data angket uji coba kelompok kecil dapat dilihat nilai rata-rata skor tanggapan siswa terhadap modul IPA terapan berbasis kontekstual yaitu 41,2 (91,5%) dengan kualifikasi sangat baik. Dari hasil uji coba kelompok kecil diperoleh nilai rata-rata skor perolehan yang menginterpretasikan bahwa modul IPA terapan berbasis kontekstual direspon positif oleh siswa sebagai bahan ajar yang dapat diterapkan di SMK Negeri 2 Kuala Tungkal.

Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Septyenthi, dkk, 2014) bahwa siswa merespon secara positif pembelajaran IPA terapan yang disampaikan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk modul. Penggunaan modul IPA terapan pada pembelajaran di kelas atau pada saat siswa prakerin yang dikembangkan peneliti juga mendapatkan respon positif dari siswa. Selanjutnya, (Rusmiati, 2013) juga menjelaskan bahwa 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.

Pengembangan modul berbasis kontekstual ini juga dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar siswa seperti materi yang abstrak, rumit dan asing. Apabila materi pembelajaran yang bersifat abstrak, maka modul mampu membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan penggunaan gambar, foto, dan yang lainnya. Demikian pula materi yang rumit, dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, sehingga menjadi lebih mudah dipahami.

Berdasarkan teori kognitif, siswa dianjurkan untuk belajar sesuai dengan tahapan perkembangannya. Siswa hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen dengan objek fisik, yang ditunjang oleh interaksi dengan teman sebaya dan dibantu oleh pertanyaan dari guru. Kemudian, berdasarkan pada teori belajar konstruktivis memberikan peluang pada siswa untuk menemukan dan membangun sendiri pengeahuannya. Penerapan dari kedua teori belajar tersebut, yaitu kognitif dan konstruktivis adalah guru tidak menjadi satu-satunya sumber belajar. Guru lebih bersifat fasilitator dan siswa adalah subjek dalam proses belajar mengajar. Menurut (Wardoyo, 2013) bahwa pendidikan adalah menyiapkan siswa agar mampu beradaptasi dan berinteraksi dalam kehidupan nyata (*real live*). Proses pembelajaran yang sesuai adalah pembelajaran berbasis kontekstual/riset. Artinya bahwa pembelajaran dilakukan dengan cara menghubungkan konteks dunia nyata ke dalam materi yang diberikan. Selain itu, dengan pembelajaran yang didasarkan pada proses pengalaman akan menyebabkan siswa memiliki kebermaknaan dalam proses belajarnya. Dengan pembelajaran bermakna inilah siswa diharapkan siap untuk masuk dalam kehidupan masyarakat dengan berbagai permasalahan yang ada dan harus disikapi secara baik oleh siswa.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari keseluruhan proses pengembangan ini adalah modul IPA terapan berbasis kontekstual untuk siswa kelas XI bidang keahlian NKPI dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Modul yang dikembangkan adalah modul cetak yang dilengkapi gambar-gambar yang kontekstual dan menarik, materi yang berkaitan dengan bidang keahlian NKPI, dan dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis. Modul IPA ditinjau dari aspek materi dinilai berkualitas sangat baik (86,95%) dan desain media dinilai berkualitas baik (87,36%). Ditinjau dari aspek daya tarik dinilai menarik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran disekolah. Dari hasil tanggapan guru dinyatakan bahwa modul IPA terapan menarik dan pada uji coba perorangan dapat disimpulkan bahwa modul sangat menarik dengan nilai rata-rata 13,1 (88,3%) dan berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa siswa sangat berminat terhadap modul dengan nilai rata-rata 41,2 (91,5%).

DAFTAR RUJUKAN

- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.
- Borg, W. R., dan Gall, M. D. (2002) *Educational Research* USA Longman, inc.
- Indriyanti, Hartono, dan Aisyah, N. (2008). Pengembangan Modul Pembelajaran Individual dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas XI SMA Negeri 1 Palembang *Jurnal Pendidikan Matematika* 22.
- Indriyanti, N. D. (2010). *Pengembangan Modul*. Surakarta: Dipresentasikan di Universitas Sebelas Maret pada pelatihan pembuatan e-module bagi guru-guru IPA Biologi SMP se-Kota Surakarta menuju Open Education Resources, Agustus 7.
- Johnson, E. (2011). *Contextual Teaching & Learning, edisi baru Terjemahan I*. Bandung: Setiawan, Kaifa.
- Jumadi. (2003). Pembelajaran Kontekstual dan Implementasinya. *Workshop sosialisasi dan implementasi kurikulum 2004 Madrasah Aliyah DIY*. Jateng.
- Kusmiyati. (2006). Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran IPA (Biologi) Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pijar MIPA* , 3 (1), 23-29.
- Lee, W and Owens, D2004 *Multimedia-Based Instructional Design; Computer Base Training, Web-Base Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solution* USA Jhon Wiley and Son. inc.
- Richey, C. R dan Klein, D. J. (2011). *The Intructional Design Knowlegde Base: Theory, Reasearh, and Practice*. Newyork: Routledge.
- Rumiati, G.A., Santyasa, I.W., dan Warpala, W.S. (2013). Pengembangan Modul IPA dengan Pendekatan Kontekstual untuk Kelas V SD Negeri 2 Semarapura Tengah *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran* 3.

- Rusmiati, G. S. (2013). Pengembangan Modul IPA dengan Pendekatan Kontekstual untuk kelas V SD Negeri 2 Semarang Tengah. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajarna* 3.
- Santoso, Amin, M., dan Suarsini, E. (2011). *Bioemiasi Limbah Cair Tahu Menjadi Nata Desoya Sebagai Bahan ajar IPA Terapan Kelas XI di SMKN 1 Jombang*.
- Septyenthi, S., Lukman, A., dan Yelianti, U. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Entrepreneurship di SMK Negeri 2 Kota Jambi *Edu-Sains* 321-35.
- Setyowati, R. P. (2013). Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK Negeri 11 Semarang. *Unnes Science Education Journal* , 2(2), 245-253.
- Setyowati, R., Parmin dan Widiyatmoko, A. (2013). Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK Negeri 11 Semarang *Unnes Science Education Journal* 2 245-253
- Sugiono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Trijayanti, N. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA iologi Materi Ekosistem Sebagai Bahan Ajar Siswa Kelas VII SMP/MTS. *JUPEMASI-PBIO* , 1 (2), 294-296.
- Wardoyo, S. (2013). *Pembelajaran Konstruktivisme*. Bandung: Alfabeta.
- Widyaningrum, R. S. (2013). Pengembangan Modul Berorientasi Poe (Predict, Observe, Explain) Berwawasan Lingkungan Pada Materi Pencemaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Bioedukasi* , 6 (1), 100-117.