

## PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA MATERI TATA SURYA

I Komang Windu Hermawan<sup>1</sup>, I Wayan Subagia<sup>2</sup>, Putu Prima Juniartina<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi S1 Pendidikan IPA  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: {komang.windu.hermawan, wayan.subagia,  
prima.juniartina}@undiksha.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual pada materi tata surya yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang hanya dilakukan sampai tahap *Develop*. Subjek penelitian ini meliputi subjek uji validitas yang terdiri dari 2 orang ahli isi, 1 orang ahli media, dan 1 orang ahli bahasa. Uji kepraktisan terdiri dari 5 orang guru IPA, dan 15 orang peserta didik. Uji efektivitas melibatkan 20 orang peserta didik kelas VII A. Pelaksanaan uji kepraktisan dan uji keefektifan dilaksanakan di SMPN 6 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019. Pada uji efektivitas dilaksanakan secara terbatas dengan menggunakan desain *One-Shot Case Study*. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan angket gabungan (pada uji validitas dan uji kepraktisan) dan tes hasil belajar (pada Uji efektivitas). Hasil penelitian menunjukkan: 1) modul dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil penilaian dari ahli isi, ahli media, dan ahli bahasa dengan perolehan nilai rata-rata secara berturut-turut sebesar 92,17, 93,07, dan 90,62. 2) modul dinyatakan sangat praktis dengan perolehan nilai rata-rata oleh praktisi guru 86,33 dan praktisi peserta didik 89,95. 3) modul dinyatakan efektif dengan hasil rata-rata nilai *posttest* peserta didik sebesar 80,00 dan telah melebihi nilai KKM yaitu 75. Modul dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan dalam membantu proses pembelajaran.

**Kata kunci:** modul, laboratorium virtual, hasil belajar.

### Abstract

*This study aimed at developing products in the form of science learning modules assisted by virtual laboratories in solar material that are valid, practical, and effective. The type of this research was Research and Development (R & D) with a 4D development model that is only carried out until the Develop stage. The subject of this study included the subject of validity test which consists of 2 content experts, 1 media expert, and 1 linguist. Practical test consists of 5 science teachers, and 15 students. The effectiveness test involved 20 students of VII A class. The practicality test and effectiveness test were carried out at SMPN 6 Singaraja Academic Year 2018/2019. The effectiveness test was carried out on a limited basis using the One-Shot Case Study design. Data obtained in the form of qualitative and quantitative data using a combined questionnaire (in the validity test and practicality test) and learning outcomes tests (on the effectiveness test). The results of the study showed: 1) the module is stated to be very valid based on the results of assessments by content experts, media experts, and linguists with the acquisition of average values of 92.17, 93.07 and 90.62. 2) Modules are stated to be very practical with the acquisition of average scores by teacher practitioners 86.33 and student practitioners 89.95. 3) The module is declared effective with the average result of the posttest value of the students amounting to 80.00 and has exceeded the KKM value of 75. Modules are declared valid, practical, and effective to be applied to assist the learning process.*

**Keywords:** module, virtual laboratory, learning outcomes

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aset berharga bagi kemajuan negara dan cerminan dari suatu negara. Pendidikan yang baik akan mencerminkan negara yang baik karena pendidikan mempengaruhi kualitas sumber daya manusia (SDM) di negara tersebut. Tirtaraharja dan Sulo (2005) menyatakan bahwa Indonesia memerlukan SDM yang berkualitas untuk mampu bersaing pada era global. Berdasarkan hal tersebut maka pendidikan pada setiap jenjang sekolah diharapkan memiliki hasil belajar yang baik. Begitu pentingnya pendidikan, menuntut pemerintah untuk melakukan berbagai upaya perbaikan pendidikan. Salah satunya adalah dengan menyempurnakan kurikulum pendidikan. Kurikulum yang digunakan saat ini yaitu kurikulum 2013, dimana pembelajaran pada kurikulum 2013 menekankan pada pembelajaran saintifik yang memerlukan pola pengajaran *student center*. Pola pengajaran *student center* memberikan kesempatan siswa dalam mengembangkan diri dan menuntut siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar.

Salah satu mata pelajaran yang dapat menunjang kualitas SDM sesuai tujuan kurikulum 2013 adalah mata pelajaran IPA. IPA pada hakikatnya terdiri atas tiga unsur utama, yaitu sikap ilmiah, produk ilmiah dan proses ilmiah. Apabila pembelajaran IPA bisa diterapkan dengan baik dalam proses pembelajaran, maka seharusnya harapan tentang pembelajaran dan SDM yang berkualitas akan dapat tercapai.

Kenyataannya kualitas pembelajaran IPA di lapangan berbeda dengan harapan yang diinginkan oleh pemerintah. Hal ini didukung dari data hasil survei PISA tahun 2015 yang menunjukkan performa siswa Indonesia masih tergolong rendah. Untuk kompetensi IPA, Indonesia menduduki peringkat ke 62 dari 69 negara yang dievaluasi dengan perolehan nilai sebesar 430 point (OECD, 2016). Masalah serupa juga ditemui pada hasil Ujian Nasional (UN) mata pelajaran IPA jenjang SMP/Mts se-Kabupaten Buleleng. Dari hasil rekapitulasi Kemendikbud pada tiga tahun terakhir terlihat bahwa di tahun 2016 rata-

rata nilai UN IPA sebesar 49,45 dan di tahun berikutnya yaitu tahun 2017, mengalami penurunan sebesar 4,24 poin menjadi 45,21. Pada tahun 2018 rata-rata nilai UN IPA yang diperoleh sebesar 46,10. (Kemendikbud, 2018). Fakta ini menunjukkan bahwa hasil UN mata pelajaran IPA tingkat SMP/MTs diperoleh di Kabupaten Buleleng mengalami inkonsisten dalam rata-rata hasil UN yang didapat pada tiga tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi IPA yang dimiliki oleh peserta didik masih tergolong rendah sehingga perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran agar kualitas pendidikan di Indonesia menjadi lebih meningkat.

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan di SMPN 6 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019, bahwa rendahnya hasil belajar IPA disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya:

1. Pembelajaran IPA masih sulit dipahami oleh peserta didik.
2. Motivasi peserta didik dalam belajar IPA rendah.
3. Keterbatasan pilihan bahan ajar untuk membantu dalam proses pembelajaran
4. Fasilitas berupa sarana dan prasarana penunjang praktikum kurang memadai.

Berdasarkan hasil observasi yang ditemui, mengindikasikan adanya masalah dalam proses pembelajaran IPA. Menurut Agustami, dkk. (2017) penerapan pembelajaran IPA terpadu dalam proses pembelajaran masih belum mendapatkan dukungan yang memadai, seperti kurangnya bahan ajar IPA terpadu yang bervariasi. Hal yang sama juga ditemukan oleh Mardiansyah, dkk. (2017) dalam penelitiannya mengenai analisis permasalahan bahan ajar. Hasil penelitian menyatakan bahwa guru mengalami kendala dalam menerapkan bahan ajar, akibatnya peserta didik cenderung kurang memahami pelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan guru mengelola kelas menggunakan bahan ajar mempengaruhi peserta didik dalam keberhasilan belajar. Selain itu, penelitian oleh Simatupang dan Sitompul (2018) menunjukkan permasalahan penggunaan ruang laboratorium yang tidak sesuai dengan fungsinya seperti dijadikan tempat

rapat dan jarang dimanfaatkan sebagai ruang praktikum dikarenakan guru lebih banyak melaksanakan pembelajaran di dalam kelas serta sarana dan prasarana dalam ruangan laboratorium masih kurang lengkap. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap hasil pembelajaran IPA yang ingin dicapai peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang ditemui di lapangan secara langsung maupun pada hasil data penelitian lainnya, maka permasalahan yang menjadi fokus utama pada penelitian ini, yaitu keterbatasan bahan ajar IPA dan keterbatasan fasilitas penunjang praktikum IPA. Untuk itu diperlukan suatu produk pengembangan yang dapat menjawab permasalahan tersebut. Produk yang dimaksud yaitu bahan ajar tambahan berupa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual. Modul didefinisikan sebagai sebuah bahan ajar yang memiliki tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Majid, 2008 dalam Prastowo, 2014). IPA pada dasarnya merupakan sebuah kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan cara penyelidikan. Pelaksanaan praktikum adalah kegiatan yang tidak dapat terlepas dalam pembelajaran IPA. Penggunaan laboratorium virtual sebagai alternatif pelaksanaan praktikum memberikan dampak yang positif bagi peserta didik karena dapat merangsang peserta didik untuk lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, dapat mengembangkan kreativitas, serta dalam proses belajar mengajar peserta didik terlihat lebih aktif dalam hal mengajukan pertanyaan tentang materi yang diajarkan (Hermansyah, dkk., 2015).

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual memiliki keunggulan terutama dalam menjawab permasalahan terkait terbatasnya pilihan bahan ajar dan keterbatasan fasilitas penunjang praktikum. Hasil penelitian oleh Prabowo, dkk. (2017) menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis laboratorium virtual berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains

peserta didik. Penerapan modul pembelajaran yang dipadukan dengan media laboratorium virtual dapat membantu peserta didik memahami konsep melalui kajian materi pada modul dan memahami prinsip dasar percobaan atau pengamatan pada kondisi yang sebenarnya melalui aplikasi laboratorium virtual.

Mengingat diperlukannya bahan ajar berupa modul tersebut, maka dilakukan sebuah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual yang valid, praktis, dan efektif dalam membantu proses pembelajaran.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model penelitian yang digunakan yaitu model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974). Tahapan yang dilaksanakan pada model 4D dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*Development*) karena pelaksanaan uji efektivitas dilakukan secara terbatas. Tahap pengembangan model 4D yaitu sebagai berikut. (1) Pendefinisian (*Define*) yang merupakan pendefinisian syarat-syarat pengembangan atau dalam kata lain pelaksanaan analisis kebutuhan. (2) Perancangan (*Design*) yaitu pembuatan draft modul pembelajaran. Rancangan modul meliputi pemilihan media, selain itu penyusunan instrumen penilaian berupa angket uji validitas dan uji kepraktisan serta tes hasil belajar untuk mengumpulkan data uji efektif. (3) Pengembangan (*Develop*) mencakup pelaksanaan pengujian modul, seperti uji validitas, uji kepraktisan dan uji efektivitas. Subjek uji validitas modul sebanyak dua orang ahli untuk uji validitas isi, dan satu orang ahli untuk masing-masing uji validitas media dan bahasa. Selanjutnya untuk uji kepraktisan menggunakan dua jenis subjek yaitu lima orang guru IPA dan 15 orang peserta didik. Uji validitas dan kepraktisan dilakukan secara berurutan dan di setiap pengujiannya dilaksanakan tahap perbaikan modul berdasarkan masukan

yang diberikan oleh para ahli dan praktisi. Pada uji keefektifan dilaksanakan secara uji terbatas kepada 20 orang peserta didik di kelas VII A SMPN 6 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket gabungan dan tes hasil belajar. Angket gabungan digunakan pada saat uji validitas dan kepraktisan. Penilaian angket gabungan diperoleh jenis data kuantitatif dan kualitatif. Tes hasil belajar digunakan pada saat uji efektivitas. Tes hasil belajar diberikan di akhir pelajaran (*posttest*) dan jenis data yang diperoleh berupa data kuantitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Tahap Pendefinisian (*Define*) telah dilaksanakan analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis bahan ajar, analisis materi, dan perumusan tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kurikulum diperoleh data mengenai Kompetensi Inti, Kompetensi dasar, indikator, dan materi pokok yang akan dijadikan dasar dalam pengembangan modul pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis karakteristik mendapatkan hasil berupa informasi usia peserta didik adalah 11 tahun ke atas, dimana Menurut Piaget (1969 dalam Masganti, 2012), pada usia 11 tahun ke atas peserta didik sudah mulai berpikir secara abstrak dan mampu berhipotesis, selain itu peserta didik juga sudah mampu berpikir secara sistematis untuk menyelesaikan sebuah masalah. Selain itu kemampuan akademik peserta didik yang

dijadikan subjek penelitian bersifat heterogen. Selanjutnya dilakukan analisis materi untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi-materi utama yang akan dipelajari oleh peserta didik dalam produk yang dikembangkan. Selain itu dilakukan analisis bahan ajar yang bertujuan untuk mencari tahu kedalaman dan kelengkapan materi pada buku pembelajaran yang dijadikan sumber belajar utama di sekolah, sehingga hasil dari analisis bahan ajar dapat menjadikan referensi dalam mengembangkan produk modul pembelajaran. Pada analisis bahan ajar juga ditentukan desain dalam modul pembelajaran. Analisis tujuan pembelajaran didapatkan hasil berupa tujuan pembelajaran yang akan digunakan sebagai acuan pencapaian dalam modul.

Pada tahap perancangan (*Design*) dirancang dan diperoleh hasil berupa draft modul I. Pada tahap ini pula dilakukan penyusunan instrumen penilaian modul berupa angket dan tes hasil belajar.

Tahap pengembangan (*Develop*) dilakukan pengujian validitas, kepraktisan, dan efektivitas modul yang dikembangkan serta dilakukan perbaikan/revisi dari masukan yang diberikan dari hasil pengujian validitas dan kepraktisan. Produk berupa draft modul I yang telah dibuat pada tahap perancangan selanjutnya dilaksanakan uji validitas oleh para ahli dari segi isi pembelajaran, media/desain, serta bahasa yang digunakan dalam modul yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh dari uji validitas terhadap modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Validitas Modul

Kegiatan	Total Nilai Rata-Rata	Keterangan
Uji Validitas Isi Pembelajaran	97,17	Sangat Valid (dengan revisi)
Uji Validitas Media/Desain Pembelajaran	93,07	Sangat Valid (dengan revisi)
Uji Validitas Bahasa	90,62	Sangat Valid (dengan revisi)

Berdasarkan uji validitas, dapat disimpulkan secara keseluruhan modul pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid. Dari hasil uji validitas ini, didapatkan pula masukan-masukan yang diberikan oleh para ahli untuk kemudian

dilaksanakan perbaikan atau revisi. Masukan yang diberikan oleh para ahli dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Masukan dari Para Ahli

Ahli Isi	1. Penambahan soal-soal untuk pelaksanaan kegiatan evaluasi mandiri ( <i>self-evaluation</i> ).
	2. Memerincikan langkah-langkah pelaksanaan kegiatan praktikum.
	3. Penempatan beberapa kalimat paragraf yang kurang tepat dalam paragraf.
Ahli Media	1. Mengganti warna dan background yang kurang kontras dengan tulisan.
	2. Memperbaiki kesalahan ukuran font tulisan pada bagian informasi pendukung.
	3. Memisahkan antara petunjuk penggunaan modul dengan informasi komponen modul.

Ahli Bahasa	1. Memperbaiki tata letak penulisan pada bagian informasi komponen modul.
	2. Memperbaiki kesalahan pengetikan.
	3. Memperbaiki penggunaan tanda baca dan huruf kapital pada beberapa kata dan kalimat.

Berdasarkan masukan yang diberikan oleh para ahli, maka dilakukan kegiatan perbaikan atau revisi terhadap modul yang dikembangkan. Produk draft modul I yang telah melalui perbaikan, kemudian menjadi draft modul II. Draft modul II selanjutnya diuji kembali melalui uji kepraktisan oleh praktisi guru dan peserta didik. Hasil dari pelaksanaan uji kepraktisan dapat dilihat pada tabel 3.

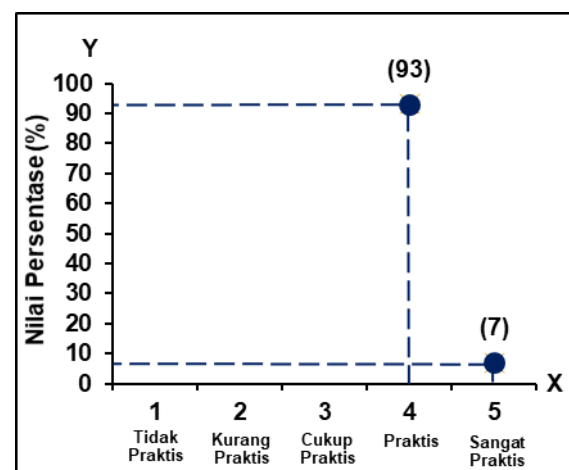
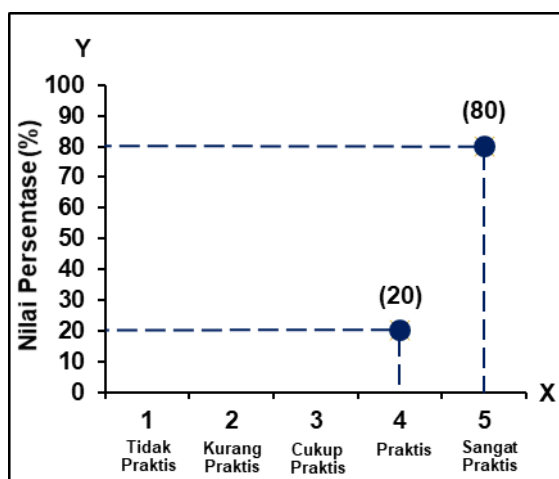
Tabel 3. Hasil Uji Kepraktisan Modul

Kegiatan	Total Nilai Rata-Rata	Keterangan
Uji Kepraktisan Guru	86,36	Sangat Praktis (tanpa revisi)
Uji Kepraktisan Peserta Didik	84,95	Sangat Praktis (tanpa revisi)

Berdasarkan uji kepraktisan terhadap modul pembelajaran memperoleh kualifikasi sangat praktis. Distribusi pemberian kualifikasi penilaian dari para praktisi guru dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Distribusi Kualifikasi Kepraktisan oleh Guru

Distribusi pemberian kualifikasi penilaian dari para praktisi peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Kualifikasi Kepraktisan oleh Peserta Didik

Berdasarkan distribusi pemberian kualifikasi dari praktisi guru dan peserta didik secara keseluruhan memberikan respon yang baik berupa praktis dan sangat praktis untuk modul pembelajaran yang dikembangkan. Dari hasil uji kepraktisan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik tidak diperoleh masukan terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan.

Modul yang telah melalui uji kepraktisan, kemudian menjadi draft

modul III (modul final) yang selanjutnya akan diuji keefektifan penerapannya dalam proses pembelajaran sesungguhnya. Uji efektivitas dilaksanakan dengan diseminasi terbatas menggunakan metode *One-Shot Case Study*. Data yang diambil berupa data *posttest* hasil belajar peserta didik menggunakan modul yang dikembangkan. Pelaksanaan proses pembelajaran mengacu pada RPP yang telah dibuat sebelumnya. Data hasil belajar peserta didik pada uji efektivitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji efektivitas Modul

Kegiatan	Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i>	Keterangan
Uji Efektivitas Standar Deviasi: 7,43	80,00	Efektif

Hasil *posttest* setelah penerapan modul yang dikembangkan, menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh lebih tinggi dari pada nilai KKM sebesar 75,00. Hal ini menunjukkan modul pembelajaran yang dikembangkan efektif diterapkan dalam proses pembelajaran. Selain itu perolehan standar deviasi (SD) sebesar 7,43 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik satu dengan yang lainnya tidak terlalu signifikan, sehingga di asumsikan peningkatan hasil belajar terjadi secara merata.

### PEMBAHASAN

Secara umum, modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual memperoleh hasil yang positif dari segi validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Pembahasan secara lebih spesifik disajikan sebagai berikut.

Hasil yang diperoleh dari tahap pendefinisian yaitu kebutuhan dasar yang digunakan dalam menyusun produk berupa modul pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan modul pembelajaran menunjukkan bahwa materi yang digunakan dalam modul ini yaitu materi Tata Surya pada Kompetensi Dasar 3.11 dan Kompetensi Dasar 4.11. Pemilihan materi tersebut atas dasar pertimbangan

bahwa pengembangan modul ini dimulai pada Tahun Ajaran 2018/2019 semester genap, sehingga penentuan materi-materi yang akan digunakan disesuaikan dengan kebutuhan waktu dalam menyelesaikan pengembangan modul ini. Materi Tata Surya menjadi materi yang digunakan dalam pengembangan modul ini, karena pada materi tersebut terdapat beberapa fenomena-fenomena alam yang jarang dilihat atau dijumpai peserta didik secara langsung serta pelaksanaan kegiatan praktikum secara langsung masih sulit dipahami secara kontekstual oleh peserta didik. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dirasa tepat apabila pengembangan modul pembelajaran berbantuan laboratorium diaplikasikan pada materi pelajaran Tata Surya.

Hasil analisis kebutuhan selanjutnya yaitu tentang analisis karakteristik peserta didik yang masih berada pada tingkat SMP kelas VII dan masih berusia sekitar 11 tahun ke atas. Kemampuan anak pada usia tersebut masih berada pada tahap operasional formal. Piaget (1969 dalam Masganti, 2012) menyatakan bahwa anak-anak pada tahap operasional formal sudah mulai berpikir secara abstrak dan mampu berhipotesis, selain itu peserta didik juga sudah mampu berpikir

secara sistematis untuk menyelesaikan sebuah masalah. Apabila peserta didik sudah mencapai tahap operasional formal, maka pengembangan modul berupa laboratorium virtual menjadi sangat tepat bagi perkembangan peserta didik. Hal ini karena pada laboratorium virtual bertujuan untuk mengajak peserta didik melakukan praktikum secara maya dan melakukan penyelidikan secara sistematis untuk menyelesaikan masalah pada materi Tata Surya tersebut.

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini, sesuai dengan kebutuhan terhadap materi yang digunakan dan materi yang disajikan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, memerlukan analisis lanjutan terhadap analisis bahan ajar/sumber belajar yang digunakan peserta didik pada sekolah penelitian. Hasil analisis kebutuhan terhadap analisis buku ajar IPA SMP/MTs kelas VII Kurikulum 2013, menunjukkan bahwa masih terdapat keterbatasan cakupan materi tentang Tata Surya. Sependapat dengan hal tersebut, hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru IPA di SMP N 6 Singaraja Tahun Ajaran 2018/2019, menyatakan bahwa materi yang terbatas pada buku ajar yang disediakan menjadi kendala dalam pembelajaran, karena siswa terbatas dalam mencari literatur dengan materi Tata Surya. Hasil dari analisis buku ajar peserta didik tersebut, menjadikan peneliti untuk memaksimalkan pengembangan modul pembelajaran sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Menurut Prastowo (2014) modul memiliki karakteristik yang menjadikannya cocok digunakan untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran. Karakteristik modul yaitu: (1) modul dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri. (2) modul merupakan program pembelajaran yang utuh dan sistematis. (3) modul mengandung tujuan, bahan atau kegiatan evaluasi. (4) modul disajikan secara komunikatif, dua arah. (5) modul diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar. (6) modul memiliki cakupan Bahasa terfokus dan terukur. (7) modul mementingkan aktivitas belajar. Pada analisis bahan ajar juga didapatkan desain yang akan digunakan dalam

penyusunan komponen *grand design* dengan mengakomodasi desain yang terdapat pada buku ajar yang diterapkan di sekolah.

Tindak lanjut yang dilakukan peneliti terhadap hasil analisis bahan ajar/sumber belajar peserta didik tersebut yaitu melakukan kembali kegiatan serupa dengan menganalisis materi Tata Surya. Hasil yang didapatkan yaitu materi Tata Surya dalam modul ini dikembangkan dengan memperdalam dan memperluas materi Tata Surya. Materi yang diperdalam dan diperluas masih mengacu pada kompetensi dasar untuk materi Tata Surya SMP. Pengembangan materi Tata Surya dilakukan berdasarkan hasil analisis buku ajar peserta didik yang memiliki keterbatasan pemaparan materi, sehingga peserta didik tidak memahami materi pelajaran dengan lengkap. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dari analisis kurikulum sampai analisis materi, selanjutnya diperoleh tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan tersebut, kemudian dijadikan acuan keberhasilan belajar peserta didik.

Hasil dari tahap perancangan (*Design*) berupa pembuatan produk modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual yang didasari dari hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya dan pembuatan instrumen penilaian. Berdasarkan hasil analisis media, peserta didik memerlukan bahan ajar yang inovatif dan mampu menarik minat peserta didik untuk mempelajarinya secara mandiri, sehingga media yang dipilih adalah media pembelajaran cetak berupa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual pada materi Tata Surya. Ciri khas dari produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah penggunaan bantuan berupa laboratorium virtual dalam pelaksanaan aktivitas peserta didik (praktikum). Penggunaan bantuan laboratorium virtual pada pengembangan modul ini efektif diterapkan karena peserta didik menjadi lebih aktif dan termotivasi belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian Hermansyah, dkk. (2015) bahwa penggunaan laboratorium virtual membantu peserta didik dalam menguasai konsep dan

kemampuan berpikir kreatif. Hal ini karena peserta didik lebih termotivasi dalam percobaan, sehingga lebih aktif dalam pembelajaran. Secara teoretis laboratorium virtual dapat memvisualisasikan fenomena yang sifatnya abstrak dan mengatasi percobaan yang sulit dilakukan secara nyata pada laboratorium, sehingga melalui penggunaan laboratorium virtual mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik (Swandi, dkk., 2014). Bahan ajar yang dikembangkan berupa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual menuntun peserta didik agar dapat belajar secara mandiri. Sehingga jika dalam proses pembelajaran di sekolah dibatasi oleh waktu tatap muka, peserta didik dapat melanjutkan pembelajaran diluar jam tatap muka atau kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tanpa harus menunggu pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Keberhasilan modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual ini dapat dilihat dari pencapaian skor akhir berupa tes hasil belajar setelah menggunakan modul yang telah dikembangkan. Pada pelaksanaan tahap perancangan terdapat kendala dalam pelaksanaan uji coba instrumen penilaian tes hasil belajar. Hal ini karena tes hasil belajar hanya bisa diuji coba kevalidan tes kepada dosen pembimbing akibat terbatasnya waktu dari peneliti.

Hasil dari tahap pengembangan (*Develop*) yaitu dihasilkan produk yang valid dari penilaian tim validasi dan produk yang praktis dari penilaian tim praktisi, serta produk yang efektif untuk digunakan berdasarkan hasil uji efektivitas. Hasil yang diperoleh dari tahap ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu Prabowo, dkk. (2016) menyatakan bahwa modul pembelajaran berbantuan laboratorium virtual mendapatkan respon positif dari peserta didik serta layak dan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Huda dan Sulisworo (2016) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa modul pembelajaran dengan bantuan laboratorium virtual membantu peserta didik memahami materi

pembelajaran dan memberikan pengaruh yang cukup baik terhadap hasil belajar.

Beberapa kendala didapatkan peneliti dalam pelaksanaan uji efektivitas pada penelitian ini mempengaruhi hasil dari uji efektivitas tersebut. kendala-kendala yang dialami yaitu, keterbatasan waktu dalam pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan. Hal ini terjadi karena waktu pelaksanaan uji efektivitas yang dilaksanakan di SMP Negeri 6 Singaraja kurang tepat, yakni dilaksanakan pada saat peserta didik telah melaksanakan ujian akhir semester, sehingga setelah pelaksanaan ujian tersebut kegiatan belajar mengajar pada tahun Ajaran 2018/2019 telah selesai, namun peserta didik tetap ke sekolah untuk mengikuti kegiatan kebersihan dan ekstra kurikuler. Keterbatasan waktu ini menyebabkan kegiatan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran yang dikembangkan tidak sesuai dengan rencana yang ditetapkan sebelumnya, yaitu pelaksanaan pertemuan tatap muka yang direncanakan terlaksana sebanyak enam kali pertemuan berubah menjadi tiga kali pertemuan saja. Sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih dipaksakan agar dapat tuntas dalam tiga kali pertemuan dan dipertemuan terakhir langsung diadakannya pelaksanaan *posttest* hasil belajar. Selain itu dampak dari keterbatasan waktu yang didapat peneliti adalah jumlah peserta didik yang berpartisipasi dalam pelaksanaan uji efektivitas hanya sebanyak 20 orang, sedangkan jumlah total peserta didik di kelas VII A sebanyak 32 orang. Hal ini terjadi karena partisipasi peserta didik di kelas VII dalam mengikuti kegiatan kesiswaan sangat besar seperti kegiatan OSIS, sehingga pada saat pelaksanaan uji efektivitas banyak peserta didik yang izin untuk melaksanakan kegiatan kesiswaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian ini telah memberikan hasil yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran IPA materi Tata Surya Kelas VII Semester II. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan Modul Pembelajaran IPA



berbantuan Laboratorium Virtual memberikan implikasi sebagai berikut.

Pertama, dalam penggunaan modul pembelajaran IPA untuk melaksanakan praktikum menggunakan laboratorium virtual, perlu disiapkan sarana media penunjang seperti laptop atau komputer. Hal ini karena laboratorium virtual adalah media teknologi untuk pembelajaran praktikum secara maya yang menggunakan bantuan laptop atau komputer dalam pengoperasiannya.

Kedua, sebelum penggunaan modul pembelajaran IPA yang dilakukan secara mandiri oleh peserta didik, guru perlu menyampaikan bahwa dalam modul pembelajaran ini terdapat kunci jawaban yang terdiri dari kunci jawaban evaluasi mandiri, uji kompetensi dan lembar kerja peserta didik. Peserta didik diharapkan tidak melihat langsung kunci jawaban selama proses pembelajaran, guru perlu memberikan arahan agar peserta didik diharapkan melaksanakan kegiatan evaluasi mandiri, uji kompetensi dan melaksanakan lembar kerja peserta didik untuk praktikum secara mandiri menggunakan pengetahuan mereka. Setelah kegiatan tersebut dilakukan, peserta didik dapat memberi penilaian secara mandiri menggunakan panduan yang disediakan dalam modul dan menilai kebenaran jawaban pada kunci jawaban yang disediakan.

## **PENUTUP**

Simpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA yang dikembangkan memiliki karakteristik berupa adanya bantuan laboratorium virtual dalam pelaksanaan praktikum yang disajikan dalam bentuk CD dan dapat dioperasikan dengan mudah menggunakan laptop/komputer. Modul yang dikembangkan bisa digunakan secara mandiri dimana saja dan kapan saja. Modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual pada materi tata surya untuk kelas VII semester II dinyatakan memenuhi syarat validitas, kepraktisan dan efektivitas dari sebuah bahan ajar untuk dapat diterapkan dalam membantu proses pembelajaran peserta didik.

Adapun saran yang dapat diajukan peneliti yaitu sebagai berikut. Pertama, bagi guru dan peserta didik yang hendak menggunakan modul pembelajaran berbantuan laboratorium virtual yang dikembangkan dalam penelitian ini, disarankan untuk menyediakan sarana penunjang seperti laptop ataupun komputer yang digunakan untuk pengoperasian laboratorium virtual. Kedua, bagi peneliti lainnya yang ingin memperluas capaian produk modul pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini, sebaiknya dilakukan pengujian ulang instrumen tes yang akan digunakan untuk menilai uji efektivitas dari produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Instrumen tes yang digunakan sebelumnya perlu ditingkatkan lagi dari segi kevalidan, kesukaran dan kemampuan soal dalam membedakan kelompok peserta didik. Sebaiknya instrumen tes yang dibuat sudah melewati syarat-syarat uji coba tes yang telah ditentukan dalam pembuatan tes penilaian. Sehingga tes yang digunakan dalam menilai produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan valid, sehingga hasil yang didapatkan dari penilaian memiliki kualitas yang lebih baik. Ketiga, bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan produk yang serupa perlu memperhatikan skala subjek yang lebih luas untuk melaksanakan uji efektivitas produk. Pengembangan produk berupa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*Development*). Produk modul pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini hanya diuji ke-efektivasannya dalam skala terbatas yaitu hanya menggunakan satu kelas. Sehingga untuk mendapatkan produk dengan kualitas yang lebih baik perlu diadakannya pengujian dengan skala yang lebih luas. Keempat, bagi peneliti selanjutnya yang ingin melanjutkan penelitian ini, diharapkan sasaran lokasi penelitian yang digunakan mencapai skala yang lebih luas, terutama dalam mencari analisis kebutuhan pengembangan produk. Produk berupa modul pembelajaran IPA berbantuan laboratorium virtual pada materi tata surya

dalam penelitian ini, dikembangkan atas dasar menjawab permasalahan yang didapat dari hasil analisis latar belakang (observasi lapangan) yang dilakukan di SMP Negeri 6 Singaraja. Oleh karena itu, jika produk modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini diterapkan di sekolah lain, maka perlu adanya analisis penyesuaian permasalahan yang dihadapi di sekolah yang akan menerapkan produk ini. Kelima, bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan produk serupa dalam penelitian ini, sebaiknya perlu adanya peningkatan dan perluasan ranah capaian setelah produk ini digunakan pada peserta. Hal ini memungkinkan modul yang dikembangkan tidak hanya sebatas untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustami, R. P., Wiyanto & Alimah S. 2017. Persepsi Guru dan Siswa Terhadap Pembelajaran IPA Terpadu Serta Implikasinya di SMP. *Journal of Innovative Science Education*.
- Hermansyah, Gunawan & Herayanti, L. 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 1(2) (97-102).
- Huda, Choirul & Sulisworo, D. 2016. Pengembangan Modul Fisika Dasar Berbasis Virtual Laboratory di Universitas PGRI Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*.
- Kemendikbud. 2018. *Hasil Ujian Nasional*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mardiansyah, N., Tindangen, M., & Rambitan, V. M. M. 2017. Analisis Permasalahan Bahan Ajar Berbasis Biodiversitas Daerah Kalimantan Timur Pada Pembelajaran IPA Biologi SMP di Kota Samarinda. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*. 2(11) (1475-1481).
- Masganti, S. 2012. *Perkembangan Peserta Didik*. Medan: Perdana Publishing.
- Organization for Education Cooperation and Development (OECD). (2016). PISA 2015: Results in focus. Pisa 2015, (67), 16”.
- Prabowo, C. Adi, Ibrohim dan M. Saptasari. 2016. “Pengembangan Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual”. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*. 1(6) (1090-1097).
- Prabowo, C.A., Ibrohim & Saptasari, M. 2017. Pengaruh Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017*. (140-144).
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Kencana.
- Simatupang, A.C & Sitompul, A. F. 2018. Analisis Sarana dan Prasarana Laboratorium Biologi dan Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Biologi dalam Mendukung Pembelajaran Biologi Kelas XI. *Jurnal Pendidikan: Pelita Pendidikan*. 6(2) (109-115).
- Swandi, Ahman, Hidayah, S. N., & Irsan, L. J. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto. *Jurnal Fisika Indonesia*. 18 (52) (20-24).
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S, & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of*

*Exceptional Children*. Minneapolis:  
Indiana University.

Tirtarahardja, U & Sulo, S.L.L. 2005.  
*Pengantar Pendidikan (Edisi  
Revisi)*: Jakarta: Rineka Cipta.