

p-ISSN : 2597-8977
e-ISSN : 2597-8985

Desak Nyoman Srinadi*)
Universitas Pendidikan
Ganesha

Putu Prima Juniartina
Universitas Pendidikan
Ganesha

Kompyang Selamet
Universitas Pendidikan
Ganesha

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* TEMA OLAAHRAGA JANTUNG SEHAT

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kevalidan, kepraktisan dan keterbacaan modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D oleh Thiagarajan yang memuat tiga tahap pengembangan yaitu *define*, *design* dan *develop*. Penilaian validitas meliputi dua orang Ahli Pendidikan IPA dan penilaian kepraktisan meliputi lima orang guru IPA SMP Negeri 1 Sukasada. Subyek uji coba modul IPA Terpadu meliputi sepuluh orang peserta didik kelas VIIIA SMP Negeri 1 Sukasada pada uji keterbacaan. Data yang diperoleh terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif dengan menggunakan instrumen kisi-kisi pedoman observasi, kisi-kisi pedoman wawancara dan lembar penilaian angket. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian (1) Modul IPA Terpadu memperoleh skor 1 dengan kualifikasi sangat valid berdasarkan hasil penilaian Ahli Pendidikan IPA dengan skor 1. (2) Modul IPA Terpadu memperoleh skor 4,35 dengan kualifikasi sangat praktis berdasarkan penilaian guru IPA. (3) Modul IPA Terpadu memperoleh skor 4,14 dengan kualifikasi terbaca berdasarkan hasil penilaian peserta didik dengan skor 4,14. Kesimpulan penelitian ini adalah modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat memiliki kualifikasi sangat valid, sangat praktis dan terbaca, sehingga dapat dilanjutkan ke pengujian efektivitas.

Kata Kunci: Modul, IPA Terpadu, *Discovery Learning*, Olahraga Jantung Sehat

Abstract: This research aims to analyze validity, practicality and readability of the Integrated Science module based on *discovery learning* with the theme of healthy heart sport. This research is *research and development*. The development model used is a 4D model by Thiagarajan which contains four stages of development, namely *define*, *design*, *develop* and *disseminate*. However, this research only used three stages of development, namely *define*, *design* and *develop*. The validity test included of two Science Education Experts and the practicality test included of five Science teachers at Junior High School State 1 Sukasada. The product trial subjects included ten students of class VIIIA Junior High School State 1 Sukasada on readability test. The data obtained consisted of qualitative data and quantitative data using an observation guideline, interview guideline and questionnaire instrumen. Data were analyzed descriptively. The result (1) The Integrated Science module get a score of 1 with valid qualification. (2) The Integrated Science module get a score of 4,35 with very practical. (3) The Integrated Science module get a score of 4,14 with readability qualifications. Based on the research data, the Integrated Science module has very valid, very practical and readability qualifications, so that effectiveness test can be held.

*) Correspondence Author:
desaksrinadi61@gmail.com

Keyword: *Module, Integrated Science, Discovery Learning, Healthy Heart Sport*

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA Terpadu merupakan program pendidikan yang berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir, rasa ingin tahu, pengembangan sikap peduli, kemampuan belajar, aplikatif dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitar. Pembelajaran IPA Terpadu melatih peserta didik untuk aktif menemukan sendiri berbagai prinsip, konsep, hukum yang dipelajari secara holistik, aktif dan bermakna, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung dalam proses pembelajaran (Kemendikbud, 2014). Menjawab tuntutan pembelajaran IPA Terpadu tersebut, diperlukan pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu yang optimal. Pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu yang optimal salah satunya membutuhkan ketersediaan bahan ajar yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan potensinya. Penelitian Kuswanto (2019) menyatakan bahwa guru sebagai pendidik dituntut agar dapat membuat bahan ajar secara kreatif agar peserta didik dapat memanfaatkan bahan ajar tersebut sebagai sumber belajar pada proses pembelajaran secara mandiri. Namun, menurut penelitian Khairani et al., (2017) menyatakan bahan ajar IPA Terpadu di SMP N 8 Padang, SMP N 12 Padang dan SMP N 31 Padang memuat materi yang masih terpisah-pisah antara fisika, kimia dan biologi sehingga bahan ajar tersebut tidak mencerminkan bahan ajar IPA Terpadu.

Berdasarkan hasil wawancara dan penyebaran angket dengan tiga guru IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Sukasada, dua guru IPA kelas VIII SMP Negeri 2 Singaraja dan satu guru IPA kelas VIII SMP Negeri 6 Singaraja pada tanggal 22 Oktober-26 Oktober 2021 diperoleh beberapa permasalahan yakni ketersediaan bahan ajar IPA Terpadu di lapangan masih sedikit. Hal ini disebabkan karena sebagian besar guru belum pernah membuat modul IPA Terpadu. Selain itu, bahan ajar IPA Terpadu yang saat ini digunakan di lapangan memiliki keterbatasan. Keterbatasan tersebut ditinjau dari segi kualitas yang mana masih memiliki beberapa kelemahan, seperti: belum memiliki unsur-unsur yang lengkap yakni hanya memuat materi pokok saja; materi belum dipadukan menggunakan model keterpaduan tertentu; dan belum berbasis model pembelajaran sehingga pembelajaran IPA tidak bisa memenuhi tuntutan kurikulum yang berlaku.

Permasalahan lain yang ditemukan adalah materi IPA dianggap sulit oleh peserta didik. Salah satu materi IPA tersebut adalah materi sistem peredaran darah manusia. Hal ini sesuai dengan penelitian Miftahudin, (2019) yang menyatakan bahwa materi sistem peredaran darah pada manusia termasuk materi IPA yang sulit bagi peserta didik. Hal ini dibuktikan hanya 40-50% peserta didik yang mendapatkan nilai diatas KKM pada pelaksanaan ulangan harian materi sistem peredaran darah. Oleh sebab itu, diperlukan suatu bahan ajar IPA Terpadu yang dapat membantu peserta didik memahami materi sistem peredaran darah pada manusia.

Berdasarkan pada penemuan masalah di lapangan serta data hasil penelitian yang relevan, maka perlu dikembangkan bahan ajar yang dapat menunjang proses pembelajaran IPA Terpadu yaitu modul IPA Terpadu. Pengembangan modul IPA Terpadu membutuhkan suatu model keterpaduan. Adapun model keterpaduan yang dipilih yaitu model keterpaduan *webbed*. Pemilihan model keterpaduan *webbed* dikarenakan pembelajaran dibelajarkan menggunakan suatu tema kontekstual. Menurut penelitian Cahyana (2022), model keterpaduan *webbed* sangat cocok digunakan dalam penyusunan modul IPA Terpadu dikarenakan tema yang dikembangkan dapat diintegrasikan ke semua bidang ilmu, sehingga memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk melihat keterkaitan konsep-konsep. Tema yang dirumuskan dalam pengembangan modul IPA Terpadu adalah olahraga jantung sehat. Tema olahraga jantung sehat dirumuskan untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami materi sistem peredaran darah. Tema olahraga jantung sehat terdiri dari tiga bidang ilmu sehingga menggunakan pendekatan tematik

dalam memadukan materinya. Tiga bidang ilmu tersebut yaitu Biologi, Fisika dan Kimia. Pada bidang ilmu Biologi memuat materi darah, peredaran darah, gangguan/kelainan sistem peredaran darah, upaya pencegahan gangguan/kelainan sistem peredaran darah dan kebugaran jasmani. Pada bidang ilmu Fisika memuat materi frekuensi denyut jantung, cara menghitung denyut jantung, satuan denyut jantung, hukum Pascal dan tekanan darah. Pada bidang ilmu Kimia memuat komposisi komponen darah, kandungan darah, nutrisi, reaksi daya ikat hemoglobin dan kandungan rokok.

Di sisi lain, materi sistem peredaran darah sangat memungkinkan dibelajarkan dengan berbagai model pembelajaran yang menuntut keaktifan peserta didik (*student center*). Mengacu pada arahan Kurikulum 2013, terdapat tiga model pembelajaran yang disarankan diantaranya model *discovery learning*, *inkuiri learning* dan *problem/ project based learning*. Adapun model pembelajaran yang diterapkan dalam penyusunan modul IPA Terpadu adalah model *discovery learning*. Pemilihan model *discovery learning* dikarenakan karakteristik materi sistem peredaran darah terdiri dari konsep-konsep IPA dapat dibuktikan kembali seperti konsep frekuensi denyut jantung, cara kerja jantung, komponen penyusun darah dan lain sebagainya. Hal ini sesuai dengan pendapat Bruner dalam Siddiqui, (2008) model *discovery learning* adalah model yang menekankan pada aktivitas peserta didik untuk menata ulang atau mentransformasikan bukti sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat melampaui bukti yang dikumpulkan kembali menjadi pengetahuan baru. Penerapan model *discovery learning* pada materi sistem peredaran darah manusia dapat membantu peserta didik memahami konsep yang berhubungan dengan sistem peredaran darah manusia dan dapat memberikan pengalaman belajar secara nyata. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Ariana et al., (2020) bahwa modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* yang dikembangkan memiliki kategori layak digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik. Pengembangan modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* juga dilakukan oleh penelitian Dwicahyani et al., (2020) yang memperoleh kategori sangat baik serta dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Fokus permasalahan peneliti adalah kekurangan bahan ajar IPA Terpadu di lapangan. Masalah ini juga diperkuat dengan hasil wawancara dan analisis kebutuhan yang menyatakan bahwa bahan ajar IPA Terpadu di lapangan masih memiliki beberapa kelemahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembangan modul IPA Terpadu dipandang sebagai solusi yang tepat untuk mengatasi kekurangan dan keterbatasan bahan ajar IPA Terpadu. Modul IPA Terpadu dikembangkan dengan unsur-unsur modul yang lengkap, menggunakan model keterpaduan *webbed* dan berbasis model *discovery learning* serta inovasi bahan ajar IPA Terpadu yaitu menggunakan tema kontekstual “olahraga jantung sehat”. Dengan demikian, ketersediaan dan kualitas bahan ajar IPA Terpadu yang digunakan di lapangan dapat diatasi sehingga pelaksanaan pembelajaran IPA sesuai dengan tuntutan kurikulum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* yang memiliki kualifikasi valid, praktis dan terbaca.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D oleh Thiagarajan yang memuat empat tahapan pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Namun, pada penelitian ini, tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dapat dilaksanakan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu penelitian sehingga sulit melaksanakan penyebaran produk karena materi IPA yang digunakan pada penyusunan modul IPA Terpadu merupakan materi semester ganjil. Oleh karenanya, penelitian ini dilaksanakan sampai pada tahap uji keterbacaan dalam kelompok kecil.

Pengujian produk dilaksanakan tiga tahap yang memuat uji validitas oleh dua Ahli Pendidikan IPA, uji kepraktisan oleh lima orang guru IPA SMP Negeri 1 Sukasada dan uji keterbacaan oleh sepuluh orang peserta didik kelas VIIIA SMP Negeri 1 Sukasada. Pengumpulan data pada penelitian terdiri dari (1) tahap *define* dengan metode wawancara, angket dan observasi dan (2) tahap *develop* dengan metode angket. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kisi-kisi pedoman observasi, kisi-kisi pedoman wawancara dan lembar angket pengujian produk. Skor hasil uji validitas dianalisis menggunakan analisis Gregory dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Content Validity (CV)} = \frac{D}{A + B + C + D} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- A = jumlah item yang kurang relevan menurut kedua validator
- B = jumlah item yang relevan menurut validator 1 dan kurang relevan menurut validator 2
- C = jumlah item yang kurang relevan menurut validator 1 dan relevan menurut validator 2
- D = jumlah item yang relevan menurut kedua validator

Hasil tersebut kemudian dikualifikasi pada kualifikasi tingkat validitas uji Gregory pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Validitas Uji Gregory

No.	Interval Nilai	Kualifikasi
1.	0,8 – 1	Validitas Sangat Tinggi
2.	0,6 – 0,79	Validitas Tinggi
3.	0,40 – 0,59	Validitas Sedang
4.	0,20 – 0,39	Validitas Rendah
5.	0,00 – 0,19	Validitas Sangat Rendah

(Retnawati, 2016)

Produk yang dikembangkan minimal memenuhi skor uji validitas > 0,40 agar memiliki kualifikasi validitas sedang. Selanjutnya, skor hasil uji kepraktisan berupa skor rata-rata yang kemudian dikualifikasi pada kualifikasi tingkat kepraktisan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualifikasi Tingkat Kepraktisan

No.	Interval Nilai	Kualifikasi
1.	$\bar{X} \leq 1,8$	Tidak Praktis
2.	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang Praktis
3.	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup Praktis
4.	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Praktis
5.	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Praktis

Produk yang dikembangkan minimal memenuhi nilai rata-rata uji kepraktisan $> 3,4$ agar memperoleh kualifikasi praktis. Skor tahap pengujian terakhir yaitu uji keterbacaan berupa skor rata-rata kemudian dikualifikasi pada kualifikasi tingkat keterbacaan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualifikasi Tingkat Kepraktisan

No.	Interval Nilai	Kualifikasi
1.	$\bar{X} \leq 1,8$	Tidak Terbaca
2.	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang Terbaca
3.	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup Terbaca
4.	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Terbaca
5.	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Terbaca

Produk yang dikembangkan minimal memenuhi nilai rata-rata uji keterbacaan $> 3,4$ agar memperoleh kualifikasi terbaca.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Tahap *Define*

Tahap define memuat beberapa tahapan, yaitu: (1) analisis awal; (2) analisis kurikulum; (3) analisis peserta didik; (4) analisis bahan ajar; (5) analisis materi; dan (6) perumusan tujuan pembelajaran.

Hasil analisis awal diperolehnya permasalahan dalam proses pembelajaran IPA yang terjadi di lapangan yaitu di SMP Negeri 1 Sukasada, SMP Negeri 2 Singaraja dan SMP Negeri 6 Singaraja. Permasalahan tersebut diperoleh berdasarkan hasil wawancara bersama guru IPA. Adapun hasil dari wawancara tersebut adalah keterbatasan bahan ajar IPA Terpadu yang digunakan di sekolah. Keterbatasan tersebut ditinjau dari kualitas bahan ajar IPA Terpadu yang digunakan di sekolah masih memiliki beberapa kelemahan yaitu belum memuat unsur-unsur modul yang lengkap, belum menggunakan model keterpaduan dan belum berbasis model pembelajaran.

Hasil analisis kurikulum yaitu penetapan KD yang sesuai dengan tema olahraga jantung sehat, yaitu KD 3.7 dan 3.8. Alasan peneliti memilih KD 3.7 dan KD 3.8 adalah (1) memuat materi-materi yang dapat diikat ke dalam tema olahraga jantung sehat, (2) berdasarkan hasil analisis awal materi KD 3.7 dan KD 3.8 belum disampaikan secara optimal pada buku IPA K13 yang dikembangkan, (3) KD 3.7 dan KD 3.8 memuat materi materi IPA yang sulit bagi peserta didik dan (4) KD 3.7 memuat kata kerja operasional 'menganalisis'.

Hasil analisis karakteristik peserta didik di SMP Negeri 1 Sukasada berdasarkan hasil observasi yaitu peserta didik di SMP Negeri 1 Sukasada yang menjadi subjek penelitian adalah kelas VIII A yang memiliki usia paling rendah 13 tahun. Selanjutnya, hasil analisis karakteristik peserta didik berdasarkan hasil penyebaran angket yaitu (1) peserta didik di SMP Negeri 1 Sukasada, khusus pada mata pelajaran IPA memiliki kemampuan kognitif yang heterogen, (2) kemampuan peserta didik dalam menerima materi IPA baik dan (3) minat dan motivasi peserta didik dalam belajar IPA sedang.

Hasil analisis bahan ajar yaitu: (1) buku IPA K13 ditinjau dari aspek ketersediaan, seluruh peserta didik memiliki buku tersebut; (2) aspek tampilan, memiliki tampilan sub bab menarik namun desain cover masih memuat gambar-gambar yang tidak berhubungan dengan materi yang

termuat pada bab-bab; (3) aspek kemudahan, sudah dilengkapi petunjuk penggunaan; dan (4) aspek materi, LKPD belum sederhana masih menggunakan alat-alat laboratorium sehingga sulit dilaksanakan secara mandiri oleh peserta didik, langkah-langkah LKPD belum berbasis model pembelajaran tertentu dan penyampaian materi belum optimal pada topik gangguan/kelainan sistem peredaran darah, upaya pencegahan gangguan/kelainan sistem peredaran darah dan penerapan prinsip hukum Pascal pada tekanan darah.

Hasil analisis materi yaitu penetapan materi yang dibahas pada modul IPA Terpadu. Materi utama pada modul ini memuat materi IPA yaitu sistem peredaran darah manusia. Selanjutnya, diikuti oleh materi-materi penunjang yakni materi IPA yaitu tekanan darah dan kebugaran jasmani. Materi tersebut diajarkan pada peserta didik kelas VIII SMP/Mts. Selanjutnya dilakukan perumusan tujuan pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran yang termuat dalam produk yang dikembangkan adalah 24 tujuan pembelajaran.

b. Tahap Design

Tahap *design* memuat beberapa tahapan, diantaranya: (1) pemilihan media; (4) pembuatan rancangan awal; dan (3) pemilihan format.

Media yang digunakan adalah modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* yang berisi fitur-fitur yang dapat membantu peserta didik memahami materi IPA. Modul IPA Terpadu ini dikembangkan berbentuk file pdf. Hal ini didasarkan karena 79% peserta didik di SMP Negeri 1 Sukasada sudah memiliki gawai (*handphone, tablet, PC/laptop*) yang dapat mendukung pelaksanaan proses pembelajaran IPA. Setelah penetapan media, selanjutnya dilaksanakan penyusunan rancangan awal modul IPA Terpadu. Unsur modul IPA tersebut kemudian didesain menggunakan *software Adobe Illustrator* dan *Microsoft Word 2013*. Setelah dilakukan pemilihan format maka dihasilkan *Draft* modul IPA Terpadu I.

c. Tahap Develop

Tahap *develop* dilaksanakan pengujian produk yang terdiri dari: (1) uji validitas; (2) uji kepraktisan dan (3) uji keterbacaan).

Uji validitas dilaksanakan dengan penyebaran angket kepada 2 orang Ahli Pendidikan IPA. Hasil uji validitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tabulasi Silang Penilaian Validitas

Tabulasi Silang 2x2		Judges I	
		Lemah	Kuat
Judges 2	Lemah	A (0)	B (0)
	Kuat	C (0)	D (64)

Berdasarkan hasil uji validitas yang disajikan pada Tabel 4, selanjutnya dapat dihitung tingkat validitas produk menggunakan analisis Gregory sebagai berikut.

$$Content\ Validity\ (CV) = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$Content\ Validity\ (CV) = \frac{0}{0 + 0 + 0 + 64}$$

$$\text{Content Validity (CV)} = \frac{64}{64}$$

$$\text{Content Validity (CV)} = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan *content validity* menggunakan analisis Gregory, modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat memperoleh kualifikasi sangat valid dengan skor 1.

Uji kepraktisan dilaksanakan dengan penyebaran angket kepraktisan kepada lima orang guru IPA SMP Negeri 1 Sukasada. Berikut disajikan rangkuman hasil uji kepraktisan oleh guru IPA pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Kepraktisan Oleh Guru IPA

Praktisi	Skor
Praktisi 1	4,83
Praktisi 2	4,26
Praktisi 3	4,57
Praktisi 4	3,96
Praktisi 5	4,13
Rata-Rata	4,35

Berdasarkan Tabel 5, modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat memperoleh kualifikasi sangat praktis dengan rata-rata skor 4,35.

Uji keterbacaan dilaksanakan dengan penyebaran angket keterbacaan kepada sepuluh orang peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 1 Sukasada. Berikut disajikan rangkuman hasil uji keterbacaan oleh peserta didik pada Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Keterbacaan Oleh Peserta Didik

No	Skor Akhir
Peserta didik 1	4,25
Peserta didik 2	4,08
Peserta didik 3	4,17
Peserta didik 4	4,17
Peserta didik 5	4,08
Peserta didik 6	4,08
Peserta didik 7	3,92
Peserta didik 8	4,17
Peserta didik 9	4,33
Peserta didik 10	4,17
Rata-Rata	4,14

Berdasarkan Tabel 6, modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat memperoleh kualifikasi terbaca dengan rata-rata skor 4,14.

2. Pembahasan

Penelitian ini adalah modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat yang dikembangkan menggunakan model 4D oleh Thiagarajan. Berikut penjelasan masing-masing tahapan.

Pada tahap *define*, pada analisis awal ditemukan permasalahan bahwa sebagian besar guru IPA belum pernah mengembangkan modul IPA Terpadu sebagai bahan ajar penunjang di sekolah. Dalam menyikapi permasalahan tersebut, guru dituntut untuk mengembangkan bahan ajar IPA Terpadu tambahan agar tujuan pembelajaran yang dirumuskan dapat tercapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuberti (2014) bahwa keberhasilan proses belajar ditentukan oleh kemampuan seorang guru dalam mengembangkan suatu bahan ajar. Namun, berdasarkan hasil pengamatan lebih lanjut, bahan ajar IPA Terpadu yang dikembangkan guru IPA di lapangan juga masih memiliki kelemahan. Hal ini senada dengan penemuan penelitian yang dilakukan oleh (Usmeldi et al., 2021) yang menyatakan bahwa guru IPA di SMP Negeri 2 Padang belum memahami dengan baik cara mengembangkan bahan ajar IPA Terpadu dan materi IPA Terpadu. Dengan demikian, bahan ajar IPA Terpadu yang dikembangkan oleh guru belum optimal karena kurangnya pemahaman guru terhadap konsep bahan ajar dan pengalaman guru dalam mengembangkan bahan ajar. Permasalahan lain yang ditemukan adalah materi sistem peredaran darah adalah salah satu materi IPA yang dianggap sulit oleh peserta didik dikarenakan materi tersebut membutuhkan pemahaman peserta didik karena memiliki topik materi yang kompleks serta tidak dapat diamati secara langsung oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Puspitasari, (2019) yang menyatakan bahwa materi sistem peredaran darah manusia termasuk materi IPA yang sulit karena organ-organ peredaran darah bisa diamati secara langsung oleh peserta didik.

Hasil analisis kurikulum yaitu diperoleh bahwa Kompetensi Dasar pada pengembangan modul IPA Terpadu ini adalah KD 3.7 dan 3.8 kelas VIII. Pemilihan KD tersebut dikarenakan berdasarkan analisis awal, materi KD 3.7 dan KD 3.8 belum disampaikan secara optimal pada buku IPA K13 Kemendikbud, memuat materi IPA yang sulit bagi peserta didik yaitu sistem peredaran darah. Selain itu, KD 3.7 dan KD 3.8 memuat materi-materi yang dapat diikat ke dalam tema olahraga jantung sehat serta dan KD 3.7 memuat kata kerja operasional 'menganalisis' sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Karakteristik peserta didik di SMP Negeri 1 Sukasada berdasarkan hasil penyebaran angket kepada lima guru IPA adalah (1) usia rata-rata peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah 12 tahun ke atas. Peserta didik tersebut saat ini sedang duduk di kelas VIII. Menurut Rahmat (2018), peserta didik SMP termasuk dalam tingkat perkembangan operasional formal dan konkrit dan sebagiannya masih berada dalam fase peralihan dari fase konkrit ke fase operasional formal. Tahap peserta didik sudah dapat dilatih untuk melakukan observasi, mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis dan mengkomunikasikan hasil percobaan baik secara lisan maupun tertulis. Oleh sebab itu, modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* cocok digunakan bagi perkembangan peserta didik tersebut. Hal ini dikarenakan *discovery learning* menuntut peserta didik untuk melaksanakan pembuktian suatu konsep dengan langkah-langkah yang sistematis.

Bahan ajar IPA Terpadu utama yang digunakan adalah buku IPA K13. Buku IPA K13 memiliki kelemahan diantaranya penyampaian materi yang belum optimal pada materi sistem peredaran darah topik gangguan sistem peredaran darah serta materi tekanan zat dan penerapannya topik penerapan prinsip hukum Pascal pada tekanan darah. Bahan ajar seharusnya memuat materi yang optimal untuk meminimalisir kebingungan peserta didik pada saat proses belajar secara mandiri. Selain itu, suatu bahan ajar, khususnya modul, dikembangkan berdiri sendiri atau tidak bergantung dengan media pembelajaran lainnya ketika digunakan dalam proses belajar, sehingga materi yang termuat didalamnya dituntut agar optimal.

Materi yang dipilih pada penyusunan modul adalah materi sistem peredaran darah dan tekanan darah. Terdapat juga materi tambahan yaitu kebugaran jasmani. Materi kebugaran jasmani ini dipilih karena pertimbangan tema olahraga jantung sehat yang harus memuat materi olahraga dalam menjaga organ peredaran darah. Selain itu, pemilihan materi kebugaran jasmani

bertujuan agar peserta didik dapat melakukan aktivitas nyata dalam mencegah gangguan peredaran darah karena materi kebugaran jasmani memuat langkah-langkah olahraga sederhana yang dapat dilakukan peserta didik secara mandiri. Berdasarkan analisis awal hingga analisis materi, selanjutnya dilaksanakan perumusan tujuan pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran tersebut berpedoman pada Kompetensi Dasar (KD 3.7 dan KD 3.8) dan Indikator Pencapaian Kompetensi. Adapun tujuan pembelajaran yang dirumuskan yaitu sebanyak 24 tujuan pembelajaran.

Pada tahap *design*, dihasilkan *Draft* modul IPA Terpadu I. Media yang dipilih adalah modul IPA Terpadu dikarenakan permasalahan yang ditemukan di lapangan adalah keterbatasan bahan ajar IPA Terpadu, sehingga dikembangkan modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat. Modul IPA Terpadu tersebut disajikan dalam format file pdf. Hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa 79% peserta didik di SMP Negeri 1 Sukasada sudah mempunyai gawai untuk mendukung pelaksanaan proses pembelajaran, sedangkan 21% peserta didik lainnya masih belum mempunyai gawai pribadi untuk mendukung pelaksanaan proses pembelajaran IPA. Dengan demikian, Sebagian besar peserta didik nantinya dapat mengakses modul IPA Terpadu ini dengan mudah sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep sistem peredaran darah manusia.

Setelah dilaksanakan penetapan media, kemudian dilaksanakan penetapan struktur modul IPA Terpadu secara umum sehingga menghasilkan *grand design*. *Grand design* ini berisi unsur-unsur modul yang dikembangkan. Menurut Prastowo (2011), modul sekurang-kurangnya memuat tujuh unsur: (1) judul; (2) petunjuk belajar peserta didik; (3) Kompetensi Dasar; (4) informasi pendukung; (5) latihan-latihan; (6) LKPD dan (7) evaluasi. Sintaks keseluruhan model *discovery learning* termuat dalam LKPD yang mana pada modul IPA Terpadu yang dikembangkan termasuk pada fitur *let's prove it!* Namun, terdapat beberapa fitur-fitur pendukung yang terintegrasi dengan sintaks model *discovery learning* seperti *let's study!*, *important term*, *why is it important?*, *did you know?*, *let's understand!*, *let's answer!* Tahap selanjutnya dilaksanakan pemilihan format. Pemilihan format dilaksanakan dengan membuat desain masing-masing unsur modul IPA Terpadu. Adapun *software* yang digunakan pada tahapan pemilihan format ini adalah *software Adobe Illustrator* dan *Microsoft Word 2013*. *Software* tersebut digunakan untuk mendesain modul IPA Terpadu.

Pada tahap *develop* dilaksanakan pengujian produk yaitu modul IPA Terpadu I. Hasil yang diperoleh pada penilaian validitas modul IPA Terpadu yaitu memperoleh skor 1. Berdasarkan tingkat kualifikasi validitas, skor tersebut memperoleh tingkat kualifikasi sangat valid. Kualifikasi sangat valid ini dikarenakan dalam mengembangkan modul IPA Terpadu, peneliti berpedoman pada karakteristik modul yang baik dan menarik. Karakteristik tersebut diantaranya *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive* dan *user friendly* (Depdiknas, 2008). Kualifikasi sangat valid menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* kualitas baik dari aspek isi/materi dan aspek media/desain. Setelah pelaksanaan uji validitas, modul IPA Terpadu I direvisi sesuai dengan masukan para ahli. Hasil revisi selanjutnya disebut *draft* modul IPA Terpadu II yang dapat uji cobakan ke tahap selanjutnya, yaitu uji kepraktisan.

Berdasarkan kualifikasi tingkat kepraktisan, modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat memperoleh tingkat kualifikasi sangat praktis. Hasil penyebaran angket kepada guru IPA, peserta didik memiliki kemampuan kognitif yang heterogen. Modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat yang dikembangkan dapat mengadaptasi semua tingkat kemampuan peserta didik karena peserta didik dapat belajar menggunakan modul sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2011) bahwa salah satu fungsi modul yaitu dapat mengakomodasi berbagai tingkat kecepatan belajar peserta didik. Kualifikasi sangat praktis menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu yang dikembangkan praktis atau mudah digunakan pada proses pembelajaran yang ditinjau dari aspek tampilan, alokasi waktu, materi, penyajian, model *discovery learning*, tema dan keterpaduan serta kebermanfaatan.

Selanjutnya, dilaksanakan pengujian keterbacaan. Adapun hasil yang diperoleh pada penilaian keterbacaan yaitu memperoleh skor 4,14. Berdasarkan kualifikasi tingkat keterbacaan, modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* memperoleh kualifikasi terbaca. Kualifikasi terbaca yang diperoleh pada penelitian ini didasarkan karena modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat dikembangkan sesuai dengan kaidah-kaidah pengembangan bahan ajar. Adapun kaidah pengembangan bahan ajar menurut (Widodo & Jasmadi (2008) yaitu bahan ajar disusun agar disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik yang akan menggunakannya, memuat materi pembelajaran yang rinci baik memuat kegiatan peserta didik dan latihan-latihan soal, disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan disusun dengan harapan dapat mengubah perilaku peserta didik. Oleh karena itu, modul IPA Terpadu yang dikembangkan memperoleh kualifikasi terbaca. Kualifikasi terbaca yang diperoleh membuktikan bahwa isi dari modul IPA Terpadu yang dikembangkan dapat dipahami oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian (Prastowo, 2011), bahan ajar yang memiliki tingkat keterbacaan tinggi dapat memelihara kebiasaan membaca peserta didik karena mereka merasa mudah memahami bahan ajar dengan mudah. Setelah pelaksanaan penilaian keterbacaan, selanjutnya dilaksanakan penyempurnaan produk sehingga terbentuklah produk akhir yaitu modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat yang memiliki kualifikasi sangat valid, sangat praktis dan terbaca. Berdasarkan kualifikasi tersebut, modul IPA Terpadu memenuhi persyaratan untuk dilakukan uji coba skala besar dengan melaksanakan uji keefektifan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan penelitian pengembangan modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat yaitu sebagai berikut:

1. Modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat tema dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil uji validitas oleh dua orang ahli Pendidikan IPA dengan skor 1.
2. Modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat dinyatakan sangat praktis berdasarkan hasil uji kepraktisan oleh lima orang guru IPA dengan skor 4,35.
3. Modul IPA Terpadu berbasis *discovery learning* tema olahraga jantung sehat dinyatakan terbaca berdasarkan hasil uji keterbacaan oleh sepuluh orang peserta didik dengan skor 4,14.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, D., Situmorang, R. P., & Krave, A. S. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 34–46. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31381>
- Cahyana, I. M. A. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Bertema Olahraga dengan Model Webbed Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains*, 5(1), 68–78.
- Depdiknas. (2008). Penulisan Modul. In *Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Nasional* (Vol. 98, Issue 1).
- Dwicahyani, E., Siallagan, J., & Virman, V. (2020). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 8(1), 11–18. <https://doi.org/10.31957/jipi.v8i1.1131>
- Kemendikbud. (2014). *Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*.

- Khairani, S., Asrizal, & Amir, H. (2017). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berorientasi Pembelajaran Kontekstual Tema Pemanfaatan Tekanan Dalam Kehidupan Untuk Meningkatkan Literasi Siswa Kelas VIII SMP. *Pillar of Physics Education*, 10, 153–160.
- Kuswanto, J. (2019). Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII. *Jurnal Media Infotama*, 15(2), 51–56. <https://doi.org/10.37676/jmi.v15i2.866>
- Miftahudin, M. (2019). Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia Melalui Pendekatan Saintifik Pada Siswa Kelas VIII C MTsn Model Kota Sorong Tahun 2018. *Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.36232/pendidikan.v7i1.205>
- Prastowo. (2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. In *DIVA Press*.
- Rahmat, P. S. (2018). Perkembangan Peserta Didik. In *Sinar Grafika Offset*.
- Siddiqui, M. H. (2008). Models of Education. In *A P H Publisihing Corporation*.
- Siska Puspitasari. (2019). Peningkatan Pemahaman Siswa Kelas VI Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Menggunakan Media Interaktif Tahun 2018/2019. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 94–104. <https://doi.org/10.21009/pbe.3-1.12>
- Usmeldi, Amini, R., & Asrizal. (2021). Pendampingan Guru Dan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Ipa Terpadu Di Smp Mentoring of Teachers and Students in Learning Integrated Natural Science in Yunior High School. *Abdimas Galuh*, 3(2), 288–297.
- Widodo, C. ., & Jasmadi. (2008). Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. In *PT Elex Media Komputindo*.
- Yuberti. (2014). Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan. In *Anugrah Utama Raharja*.

Desak Nyoman Srinadi

Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, dapat dihubungi melalui email desaksrinadi61@gmail.com

Putu Prima Juniartina

Dosen Program Studi S1 Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, dapat dihubungi melalui email prima.juniartina@undiksha.ac.id

Kompyang Selamat

Dosen Program Studi S1 Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, dapat dihubungi melalui email kompyang.selamet@undiksha.ac.id