

Analisis Kemampuan Menulis Modul Pembelajaran IPA Terpadu Mahasiswa Calon Guru IPA

Muhammad Aqil Rusli¹, Nurhayani H. Muhiddin²
Universitas Negeri Makassar^{1,2}

Email: aqilrusli@unm.ac.id¹

<http://ojs.unm.ac.id/index.php/Insani/index>

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan menulis modul pembelajaran IPA terpadu mahasiswa calon guru IPA Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM. Kemampuan tersebut dilihat dari hasil validasi dua orang ahli untuk menilai aspek format, isi, dan bahasa dalam penyusunan modul. Selain itu, akan dijelaskan aspek keterpaduan yang termuat dalam analisis tema penyusunan modul serta kesesuaian antara keterpaduan dengan model fragmented, connected dan nested. Subjek dalam penelitian ini adalah modul IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains pada materi pokok cahaya dan alat optik yang telah dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA Program Studi Pendidikan IPA. Berdasarkan penilaian dari dua orang pakar maka dapat disimpulkan bahwa modul tersebut layak digunakan sebagai modul pembelajaran IPA terpadu. Ditinjau dari kerangka analisis materi keterpaduan, terlihat bahwa seluruh materi telah didesain secara terpadu, meskipun tidak semua materi tersebut memiliki keterkaitan secara langsung dengan topik yang ditampilkan. Untuk keterkaitan dengan keterampilan proses sains, maka secara eksplisit telah memperlihatkan keterkaitan antara aspek pengetahuan dengan keterampilan proses sains, namun keterampilan sosial dan keterampilan mengorganisasikan data belum dituliskan secara eksplisit. Padahal model keterpaduan nested secara eksplisit mendeskripsikan setiap aspek keterampilan yang akan dipadukan.

Kata Kunci: Modul IPA Terpadu, Connected, Nested

INDONESIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL STUDIES (IJES)

E-ISSN: 2621-6744

P-ISSN: 2621-6736

Submitted: August, 22nd 2019

Accepted: November, 1st 2019

Abstract. *This study aims to determine the ability to write integrated science learning module for teacher candidates for the IPA teacher education program. This ability is seen from the results of the validation of two experts to assess the format, content, and language in the module. In addition, that will be included in the analysis of the appropriateness of fragmented, connected and nested models and the themes. The subject of this research is an integrated science module based on science process skills on the subject matter of light and optical devices that have been developed by science education students. Based on the assessment of two experts, it can be concluded that the module is appropriate to be used as an integrated science learning module. Based on the integrated material analysis framework, it appears that all content has been designed in an integrated manner, although not all content has direct relevance to the topic being presented. For integration with science process skills, it has explicitly shown an association between content knowledge and science process skills, but social skills and organizing skills have not been explicitly written, even though the nested model explicitly describes every aspect of the skills to be integrated.*

PENDAHULUAN

Mengajarkan mata pelajaran IPA secara terpadu tentu dibutuhkan pengajar yang mampu menyusun perangkat pembelajaran IPA secara terpadu. Salah satu bagian perangkat tersebut adalah bahan ajar berupa modul. Pembelajaran yang dilaksanakan harus memerhatikan dengan baik bahan ajar yang digunakan, karena pemilihan bahan ajar yang tepat dapat membantu dalam keberhasilan pembelajaran (Trianto, 2014). Dalam proses pembelajaran di sekolah, masih terdapat beberapa hal yang belum optimal dalam pembelajaran IPA antara lain: 1) guru IPA berlatarbelakang disiplin ilmu tersendiri yaitu fisika, biologi maupun kimia, 2) kesulitan memadukan konsep-konsep IPA, 3) belum adanya bahan ajar cetak yang memuat konsep-konsep IPA secara terpadu (Dewi, 2013), serta masih terbatasnya sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri (Rahayu, 2015).

Modul pembelajaran merupakan salah satu jenis bahan ajar dalam menunjang proses pembelajaran. Menyusun bahan ajar menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap mahasiswa calon guru, termasuk mahasiswa calon guru IPA. Dalam penyusunan modul, khususnya modul pembelajaran IPA, terdapat ciri yang berbeda dibandingkan dengan modul pelajaran seperti fisika, biologi, dan kimia. Ciri tersebut dikenal dengan model keterpaduan. Dalam menyajikan bahan ajar IPA, terdapat 8 model keterpaduan yang dapat digunakan, yaitu model *fragmented*, *connected*, *nested*, *shared*, *sequenced*, *webbed*, *threaded*, dan *integrated*. Ke delapan model tersebut dibagi menjadi 2, yaitu keterpaduan dalam mata pelajaran IPA dan keterpaduan antar mata pelajaran. Keterpaduan dalam mata pelajaran IPA meliputi model *fragmented*, *connected* dan *nested*, sedangkan keterpaduan antar mata pelajaran disajikan dengan model *shared*, *sequenced*, *webbed*, *threaded*, *webbed*, dan *integrated*. Menurut Fogarty (1991) model pembelajaran IPA Terpadu yang digunakan dalam memadukan satu mata pelajaran adalah :

1. Model Penggalan (*fragmented*)

Model *fragmented* ditandai oleh ciri pemaduan yang hanya terbatas pada satu mata pelajaran saja. Misalnya, dalam mata pelajaran Bahasa Indonesia, materi pembelajaran tentang menyimak, berbicara, membaca, dan menulis dapat dipadukan dalam materi pembelajaran keterampilan berbahasa. Dalam proses pembelajarannya, butir-butir materi tersebut dilaksanakan secara terpisah-pisah pada jam yang berbeda-beda.

2. Model Keterhubungan (*connected*)

Model *connected* dilandasi oleh anggapan bahwa butir-butir pembelajaran dapat dipayungkan pada induk mata pelajaran tertentu. Butir-butir pembelajaran kosakata, struktur, membaca dan mengarang misalnya, dapat dipayungkan pada mata pelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. Penguasaan butir-butir pembelajaran tersebut merupakan keutuhan dalam membentuk kemampuan berbahasa dan bersastra. Hanya saja pembentukan pemahaman, keterampilan dan pengalaman secara utuh tersebut tidak berlangsung secara otomatis. Karena itu, guru harus menata butir-butir pembelajaran dan proses pembelajarannya secara terpadu.

3. Model Sarang (*nested*)

Model *nested* merupakan pemaduan berbagai bentuk penguasaan konsep keterampilan melalui sebuah kegiatan pembelajaran. Misalnya, pada satuan jam tertentu seorang guru memfokuskan kegiatan pembelajaran pada pemahaman tata bentuk kata, makna kata, dan ungkapan dengan saran penguasaan keterampilan dalam mengembangkan daya imajinasi, daya berpikir logis, menentukan ciri bentuk dan makna kata-kata dalam puisi, membuat ungkapan dan menulis puisi. Pembelajaran berbagai bentuk penguasaan konsep dan keterampilan tersebut keseluruhannya tidak harus dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Keterampilan dalam mengembangkan daya imajinasi dan berpikir logis dalam hal ini disikapi sebagai bentuk keterampilan yang tergarap saat peserta didik memakai kata-kata, membuat ungkapan dan mengarang puisi. Penanda terkuasainya keterampilan tersebut dalam hal ini ditunjukkan oleh kemampuan mereka dalam membuat ungkapan dan mengarang puisi.

Kemampuan menyusun modul dengan berbagai model keterpaduan di atas menjadi salah satu produk mata kuliah pada Program Studi Pendidikan IPA. Saat ini, mahasiswa calon guru IPA sudah melakukan berbagai penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA terpadu, diantaranya: pengembangan modul IPA terpadu model *webbed* pada tema hama dan pestisida (Ridho, 2014), pengembangan modul IPA terpadu berpendekatan *inquiry* tema molekul kimia pada nutrisi tumbuhan, (Wardani, 2014), pengembangan modul IPA terpadu berbasis *sets* dengan tema hujan asam (Ningtyas, 2014), pengembangan modul IPA terpadu dengan pendekatan kontekstual pada tema cahaya bagi kehidupan (Fauzan, 2014), pengembangan modul IPA terpadu berbasis *mastery and meaningful learning* pada tema manfaat cahaya bagi kehidupan, Meiatun (2014), peningkatan pengembangan modul IPA terpadu berbasis *joyful learning* dengan tema rokok dan kesehatan, (Prasetyowati, 2014), pengembangan modul IPA terpadu bermuatan *mind mapping* pada tema cahaya dan penglihatan (Arbai, 2014), pengembangan modul IPA terpadu tema penglihatan dengan model pembelajaran *numbered heads together* (Trisnawati, 2013), semuanya merupakan penelitian pengembangan modul pembelajaran IPA terpadu. Namun jika dilihat dari penyajian modul, maka yang menjadi pertanyaan adalah bagaimana struktur isi penyajian modul tersebut, apakah mengikuti salah satu dari delapan pola penyajian materi berdasarkan model keterpaduan (Fogarty, 1991). Mengingat pentingnya kemampuan menyusun bahan ajar IPA terpadu, maka dilakukan sebuah kajian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa calon guru IPA program studi pendidikan IPA FMIPA UNM dalam menyusun bahan ajar IPA terpadu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian adalah modul IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains pada materi pokok cahaya dan alat optik yang telah dikembangkan oleh mahasiswa program studi pendidikan IPA. Pengumpulan data dilakukan melalui analisis hasil validasi isi modul pembelajaran IPA terpadu dengan instrument penelitian berupa lembar validasi modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi modul pembelajaran IPA terpadu

Validasi modul pembelajaran IPA bertujuan untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Modul tersebut divalidasi oleh dua orang ahli dengan menggunakan instrument validasi modul. Komponen validasi yang dinilai meliputi format yang terdiri dari: kejelasan judul, kompetensi dasar yang digunakan, tujuan yang akan dicapai, materi pembelajaran, petunjuk kerja dan sumber yang digunakan. Aspek penilaian yang kedua adalah isi yang terdiri dari kesesuaian modul dengan RPP, kesesuaian modul dengan KD, kesesuaian modul dengan buku, isi modul mudah dipahami, aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional, kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada. Aspek penilaian yang ketiga adalah bahasa, terdiri dari: bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami, serta menggunakan bahasa yang benar sesuai EYD. Adapun hasil validasi tersebut dirangkum pada tabel berikut

Tabel 1. Hasil validasi modul

No	Uraian	Validator	
		V1	V2
I. Format			
1	Kejelasan judul	4	4
2	Kejelasan Kompetensi dasar yang digunakan	4	4
3	Kejelasan tujuan yang akan dicapai	4	4
4	Kejelasan materi sesuai pembelajaran	4	4
5	Kejelasan petunjuk kerja	4	4
6	Kejelasan sumber yang digunakan	4	3
II. ISI			
1	Kesesuaian modul dengan RPP	4	4
2	Kesesuaian modul dengan KD	4	4
3	Kesesuaian modul dengan buku	4	4
4	Isi modul mudah dipahami	4	4
5	Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	4
6	Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	4
III. Bahasa			
1	Bahasa dan istilah yang digunakan dalam modul mudah dipahami	3	4
2	Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	3	3

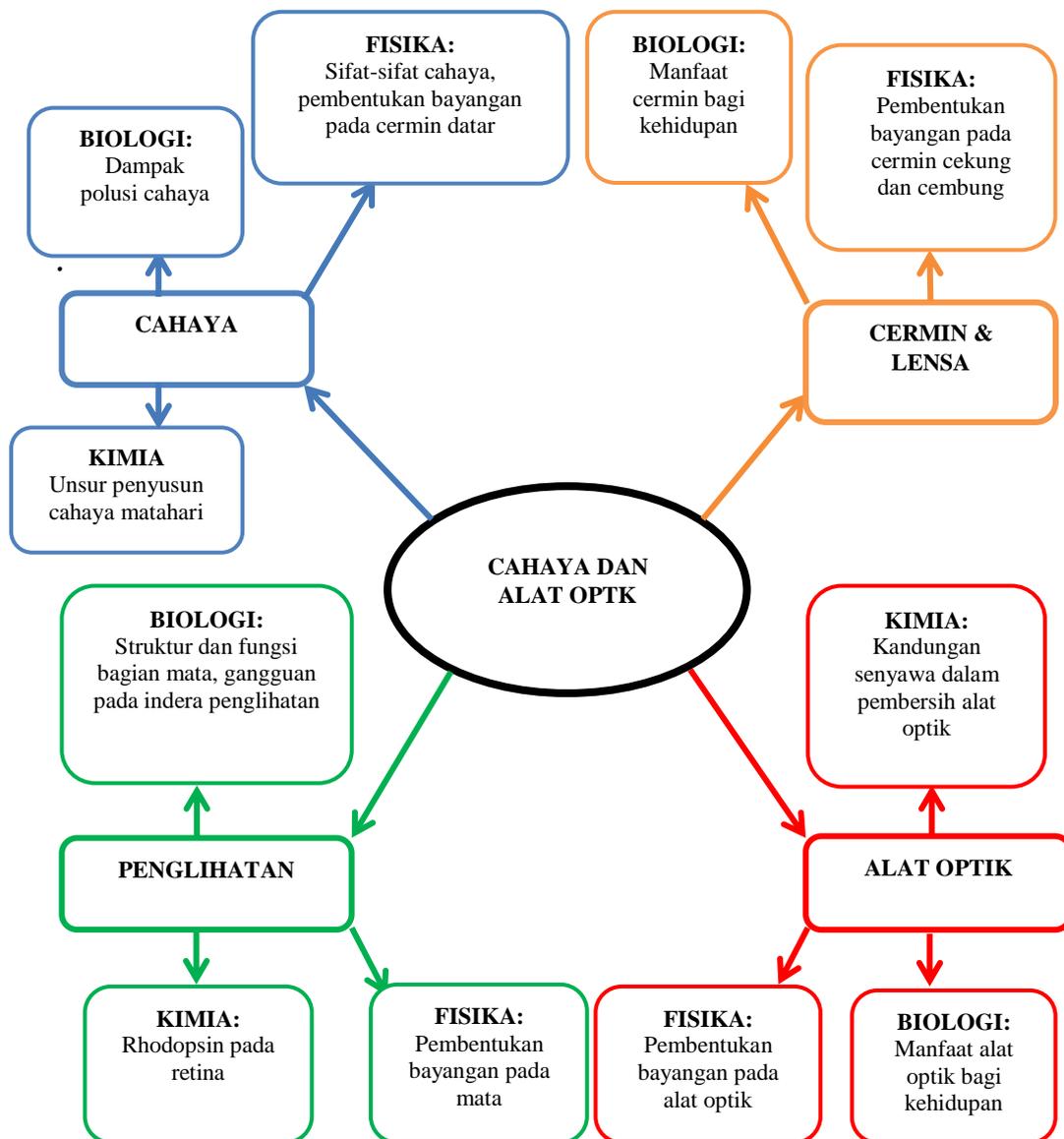
Berdasarkan hasil validasi di atas, dapat disimpulkan bahwa modul tersebut valid dan layak digunakan sebagai modul pembelajaran IPA terpadu. Hal ini dilihat dari aspek (a) format yang memiliki kategori valid, (b) isi dalam modul memiliki kategori valid, (c) bahasa memiliki kategori valid.

Kesesuaian modul dengan model keterpaduan IPA

Keterpaduan pada satu disiplin ilmu memiliki tiga model keterpaduan yang dapat dijadikan acuan. Model tersebut meliputi fragmented, connected, dan nested. Berdasarkan analisis tema pada modul tersebut maka dapat diuraikan analisis sebagai berikut:

1. Analisis keterpaduan topik

Topik merupakan salah satu kunci dalam memadukan materi pada sebuah modul. Berikut merupakan gambar analisis keterkaitan topik yang menjadi dasar penyusunan modul pembelajaran IPA terpadu.



Gambar 1. Model tema setiap pertemuan pembelajaran

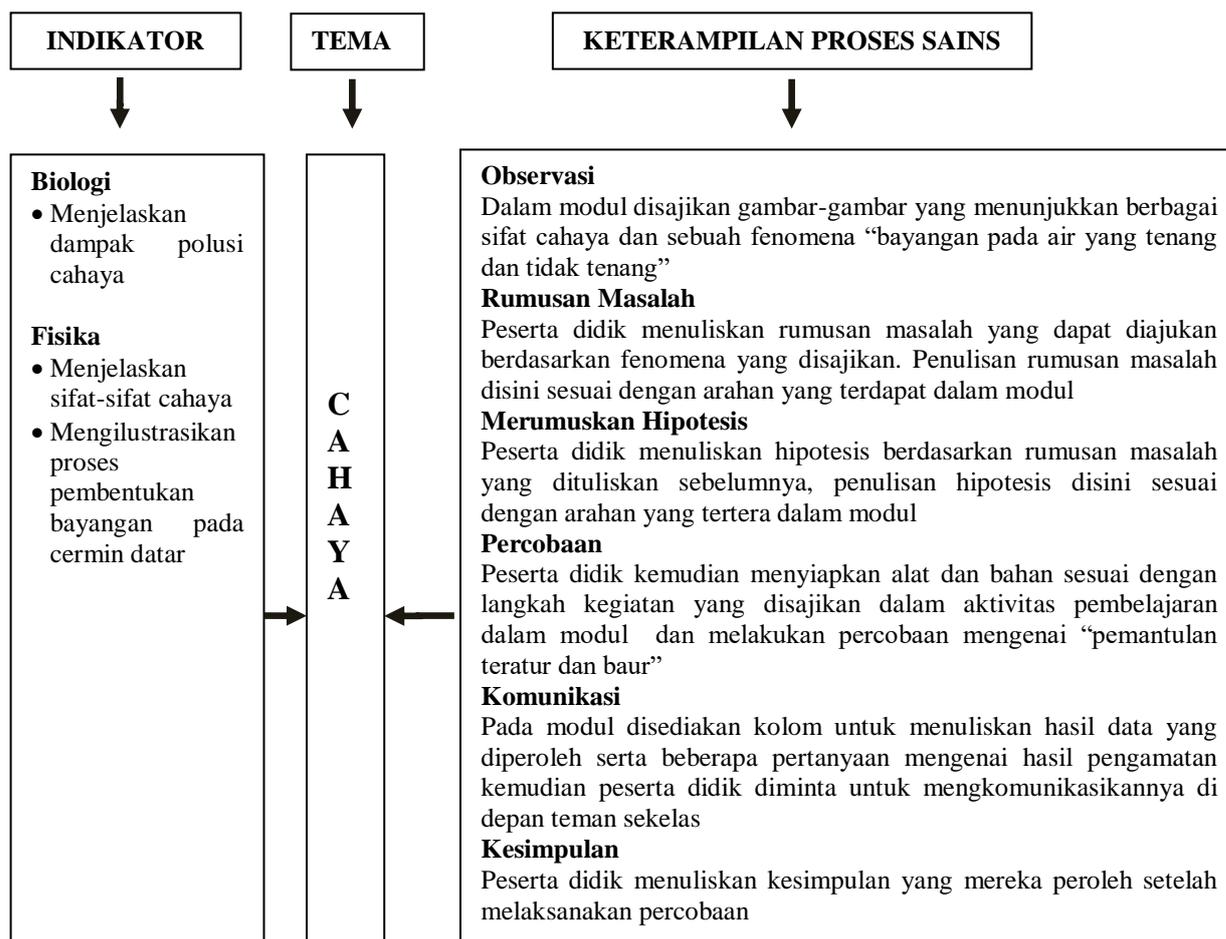
Pada gambar di atas terlihat pembagian materi menjadi 4 topik, yaitu cahaya, penglihatan, cermin dan lensa dan alat optik.

- a. Cahaya: Keterpaduan pada topik cahaya didesain secara *connected* dengan mengaitkan materi: (a) fisika, yaitu sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada cermin datar (b) kimia, yaitu unsur penyusun cahaya matahari dan (c) biologi, yaitu dampak polusi cahaya. Aspek keterpaduan pada materi fisika lebih tepat jika membahas sifat cahaya sebagai gelombang, bukan pembentukan bayangan pada cermin datar. Demikian halnya pada biologi, yang seharusnya cukup dengan mengaitkan peran cahaya dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Penglihatan: Pada topik penglihatan, keterpaduan didesain secara *connected* dengan mengaitkan materi biologi, fisika dan kimia. Hanya saja pada materi kimia perlu mengaitkan solusi gangguan pada mata seperti iritasi, dengan cairan yang secara kimiawi dapat mengurangi iritasi pada mata.
- c. Cermin dan lensa: Pada cermin dan lensa didesain secara terpadu dengan mengaitkan materi (a) fisika, pembentukan bayangan pada cermin cekung dan cembung, dan (b) biologi, yaitu manfaat cermin bagi kehidupan. Jika ditinjau pada aspek biologi, maka lensa dapat dijelaskan dengan mengaitkan peran retina sebagai lensa mata yang dapat mengubah jarak titik focus dengan cepat.
- d. Alat optik: Pada alat optik mengaitkan materi (a) fisika yaitu pembentukan bayangan pada alat optik, (b) biologi, manfaat alat optik bagi kehidupan, (c) kimia, kandungan senyawa dalam pembersih alat optik. Alat optik pada materi biologi sebaiknya dikaitkan dengan mata sebagai alat optik terbaik pada manusia, serta menjelaskan bagaimana proses pembentukan bayangan pada mata.

Berdasarkan hasil analisis keterpaduan pada gambar 1 diperoleh informasi bahwa materi tersebut disajikan dengan menggunakan model *connected*. Beberapa materi berhasil dipadukan dengan baik, namun terdapat beberapa bagian dari analisis tema tersebut yang kurang tepat untuk dikaitkan. Hal ini menjelaskan bahwa masih terdapat kelemahan mahasiswa calon guru IPA dalam memutuskan keterkaitan antar materi fisika, kimia dan biologi yang didesain secara *connected*.

2. Analisis keterpaduan keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains merupakan salah satu indikator yang dapat dicapai dalam pembelajaran IPA terpadu. Model yang tepat untuk mengaitkan keterampilan dengan konten IPA adalah model *nested*. Berikut adalah gambar hasil analisis keterpaduan konten IPA dengan keterampilan proses sains



Gambar 2. Model keterpaduan dengan keterampilan proses sains

Gambar 2 di atas memperlihatkan keterkaitan antara tema, indikator pembelajaran dan keterampilan proses sains. Jika merujuk pada model keterpaduan, maka model yang digunakan adalah model nested yang diawali dengan konten pengetahuan IPA yang dilanjutkan dengan keterampilan proses sains. Pola yang digunakan dalam model nested menurut Fogarty (1991) diawali dengan lingkaran kecil kemudian dilingkupi oleh lingkaran yang lebih besar. Lingkaran kecil menggambarkan materi atau tujuan yang akan dicapai, kemudian lingkaran berikutnya merupakan keterampilan keterampilan yang dapat dicapai oleh peserta didik. Keterampilan tersebut dapat meliputi keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan proses sains. Selain itu, keterampilan yang diharapkan menjadi dampak penggiring adalah keterampilan sosial.

Hasil analisis keterpaduan antara pengetahuan IPA dengan keterampilan proses sains yang dituliskan oleh mahasiswa calon guru IPA pada gambar 2 di atas mengikuti keterpaduan model *nested* dengan mengaitkan dua aspek, yaitu aspek pengetahuan dan keterampilan dan secara implisit memperlihatkan keterampilan menyajikan data. Sedangkan pada model nested, keterampilan yang akan dipadukan dituliskan secara eksplisit untuk memperlihatkan keterkaitan antara aspek pengetahuan, aspek keterampilan berpikir, aspek keterampilan social dan aspek keterampilan dalam menyajikan data.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa modul IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains pada materi pokok cahaya dan alat optik yang telah dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA dinyatakan valid dan layak digunakan berdasarkan penilaian oleh dua pakar. Ditinjau dari analisis tema yang dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA dalam mengaitkan materi, maka dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kelemahan dalam memilih keterkaitan topik dengan materi fisika, kimia dan biologi.

Berdasarkan analisis model keterpaduan pengetahuan dan keterampilan proses sains yang mendasari modul tersebut, calon guru IPA telah mampu menganalisis keterkaitan antara aspek pengetahuan dengan aspek keterampilan proses sains, namun secara eksplisit belum memperlihatkan aspek keterampilan social dan keterampilan mengorganisasikan data berdasarkan pola keterpaduan model *nested*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, K., Sadia, I W., & Ristiati, N.P. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu dengan Setting Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kinerja Ilmiah Siswa. E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA. Vol 3.
- Trianto. 2014. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fogarty, R. 1991. *How to Integrate the Curricula*. Illionis: Publish Inc
- Ridho, S, Haryani S, Habibah N.A. (2014). Pengembangan moduli pa terpadu model webbed pada tema hama dan pestisida. Unnes science education journal. 3(3)(2014)
- Wardani W., Nurhayati S., Pribadi T.A. (2014) Pengembangan modul IPA terpadu berpendekatan inquiry tema molekul kimia pada nutrisi tumbuhan. Unnes science education journal. 3(2)(2014)
- Ningtyas A.E, Sumarni W., Christijanti W. (2014) pengembangan moduli pa terpadu berbasis sets dengan tema hujan asam untuk kelas VII SMP. Unnes science education journal. 3(1)(2014)
- Fauzan A.A., Dewi N.R., Pamelasari S.D. (2014) Pengembangan modul IPA terpadu dengan pendekatan kontekstual pada tema cahaya bagi kehidupan. Unnes science education journal. 3(1)(2014)
- Meiatun R.N.D, Susilo, Lisdiana. (2014). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis mastery and meaningful learning pada tema manfaat cahaya bagi kehidupan di SMP. Unnes science education journal. 3(1)(2014)
- Prasetyowati R., Sudarmin, Kasmui. (2014). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis joyful learning dengan tema rokok dan kesehatan. Unnes science education journal. 3(1)(2014)
- Arbai S.Z., Edie S.S., Pamelasari S.D. (2014) pengembangan moduli pa terpadu bermuatan mind mapping pada tema cahaya dan penglihatan untuk kelas VIII SMP/MTs. Unnes science education journal. 3(1)(2014)

- Trisnawati O.R., Utami N.R., Widiyatmoko A. (2013) Pengembangan modul IPA terpadu tema penglihatan dengan model pembelajaran numbered heads together. *Unnes science education journal*. 3(1)(2013)
- Rahayu, W.E, Sudarmin, (2015). Pengembangan moduli pa terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *Unnes science education journal* 4(2)(2015), 919-926