

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN BERBASIS PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

Y.G. Tanesib¹, K.A. Astiti², A.S. Hali³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia
e-mail: kadekayuastiti88@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui langkah pengembangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* berbasis pembelajaran berdiferensiasi dan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan model *Four D*. Hasil validasi dari validator materi memperoleh presentase 93,53 %, hasil validasi dari validator media memperoleh presentase 82,81 %, dan hasil validasi dari praktisi memperoleh presentase 98,78 %. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran IPA Terpadu khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Hasil uji kelayakan oleh siswa SMP Negeri 15 Kota Kupang memperoleh presentase 86,50 %. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa langkah untuk mengembangkan bahan ajar meliputi 4 tahapan yaitu definisi, perancangan, pengembangan dan desiminasi serta bahan ajar yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA Terpadu SMP kelas VII khususnya pada materi pencemaran lingkungan.

Kata-kata kunci: Bahan Ajar; Keterpaduan Connected; Pembelajaran Berdiferensiasi

Abstract

The purpose of this study was to determine the steps for developing connected-type integrated science teaching materials based on differentiated learning and to determine the feasibility of connected-type integrated science teaching materials based on differentiated learning using the Four D model. The validation results from the material validator obtained a percentage of 93.53%, validation results the media validator obtained a percentage of 82.81%, and the validation results from practitioners obtained a percentage of 98.78%. The results of the feasibility test show that the developed teaching materials are suitable for use in Integrated Science learning, especially on environmental pollution material. The results of the due diligence by students of SMP Negeri 15 Kota Kupang obtained a percentage of 86.50%. Based on the results of the study it can be concluded that the steps for developing teaching materials include 4 stages, namely definition, design, development and dissemination as well as teaching materials developed that are suitable for use in Integrated Science learning for Class VII Middle School, especially on environmental pollution material.

Keywords: Teaching Materials; Connected Integration; Differentiated Learning

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam adalah ilmu pengetahuan yang mencari tahu tentang alam semesta secara sistematis melalui metode ilmiah yang tidak terpisahkan dengan manusia. Pada kurikulum 2013 disebutkan bahwa pembelajaran IPA di SMP dilaksanakan dengan keterpaduan bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu yang diajarkan secara terpisah. Pembelajaran IPA terpadu merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memadukan beberapa konsep dan kajian IPA (Huda, Supriyono, & Qosyim, 2013). Materi IPA dihubungkan dengan berbagai bidang kajian (Hotimah, 2008). *Integrative science* juga memiliki makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan dan keterampilan (Prasetyowati, 2014). Pada kenyataannya guru-guru IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) belum mengajarkan mata pelajaran IPA secara terpadu karena pada proses pembelajarannya IPA masih diajarkan secara terpisah antara fisika, kimia dan biologi. Ada banyak kendala yang mengakibatkan guru belum menerapkan IPA secara terpadu yaitu disebabkan oleh 1) guru tidak berasal dari pendidikan IPA namun berasal dari latar belakang

pendidikan fisika, pendidikan kimia maupun pendidikan biologi. 2) buku yang disediakan oleh pemerintah belum menyajikan materi IPA secara terpadu. 3) keterbatasan kreativitas guru dalam merancang bahan ajar IPA terpadu (Lestari, Sikumbang, & Marpaung, 2019). Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat mempengaruhi hasil belajar dan aktivitas belajar siswa (Arviansyah, Indrawati, & Harijanto, 2016). Salah satu cara mengintegrasikan pembelajaran IPA terpadu yaitu mewujudkannya dalam bentuk bahan ajar. Bahan ajar merupakan komponen yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian (Astuti, Yusniati, & Kalendiwau, Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Connected pada Materi Zat dan Karakteristiknya, 2020). Bahan Ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar IPA Terpadu berdasarkan salah satu keterpaduan menurut Fogarty (1991:14) yaitu *connected*, dimana keterpaduan *connected* merupakan keterpaduan yang dapat menghubungkan materi-materi dalam satu pelajaran yang sama, dengan asumsi bahwa siswa tidak dapat memahami adanya hubungan secara otomatis dari materi yang dipelajari dengan materi lainnya. Model keterpaduan *connected* menekankan pada perlu adanya integrasi antar bidang studi itu sendiri (Astuti, Engge, & Bani, Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe *Connected* pada Materi Energi, 2020). Selain itu, keterpaduan juga dapat melatih siswa untuk bisa beradaptasi dengan proses pembelajaran abad ke-21.

Salah satu pembelajaran yang bisa diterapkan pada proses pembelajaran abad ke-21 adalah Pembelajaran Berdiferensiasi. Pembelajaran Berdiferensiasi (*differentiated instruction*) adalah proses pengajaran efektif dengan memberikan beragam cara untuk memahami informasi baru untuk semua siswa dalam komunitas ruang kelasnya yang beraneka ragam, termasuk cara untuk: mendapatkan konten, mengolah, membangun, atau menalar gagasan dan mengembangkan produk pembelajaran dan ukuran penilaian sehingga semua siswa di dalam satu ruang kelas yang memiliki latar belakang kemampuan beragam bisa belajar dengan efektif. Sejalan dengan pengertian diatas peneliti menganggap bahwa perlu membuat suatu bahan ajar IPA Terpadu yang bisa membuat siswa beradaptasi dengan pembelajaran abad ke-21 dan mewujudkan merdeka belajar yaitu dengan cara menggabungkan antara keterpaduan *connected* dan pembelajaran berdiferensiasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe *Connected* pada Materi Pencemaran Lingkungan Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi".

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu mengembangkan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi yang dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang IPA serta mengetahui kelayakan bahan ajar IPA Terpadu tipe *Connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi yang dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang IPA.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk penelitian ini adalah bahan ajar berupa modul IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi dengan model *Four-D*. Bahan ajar yang dikembangkan berupa bahan ajar cetak yang akan digunakan oleh siswa SMP kelas VII semester genap. Model pengembangan bahan ajar ini menggunakan metode *Four-D* (4D). Metode *Four-D* meliputi empat tahapan yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 15 Kota Kupang. Penelitian ini dilakukan pada kelas VII semester genap tahun ajaran 2020/2021. Subjek dalam penelitian ini adalah 28 siswa kelas VII SMP Negeri 15 Kota Kupang.

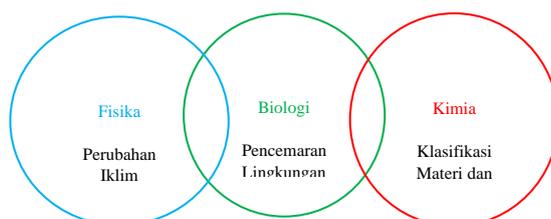
Teknik pengumpulan data menggunakan angket. Angket yang digunakan meliputi angket penilaian bahan ajar oleh validator materi, validator media, guru IPA dan siswa untuk mengukur kelayakan bahan ajar. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kelayakan bahan ajar adalah lembar validasi. Lembar validasi berupa angket validasi yang digunakan

untuk memperoleh penilaian dari validator, guru IPA dan siswa untuk mengetahui kelayakan bahan ajar. Pengisian lembar validasi ini dilakukan dengan cara memberi tanda *checklist* pada pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapat atas pernyataan yang diajukan.

Data yang akan dianalisis adalah data kuantitatif yang diperoleh dari angket penilaian validator dan siswa. Sedangkan rumus yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian ini adalah:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Diagram *Connected* Keterhubungan Antar Materi

Penyajian materi dalam bahan ajar ini menghubungkan cabang ilmu fisika, kimia dan biologi dalam satu materi pokok. Selain itu, materi dalam bahan ajar ini harus bisa mencerminkan model pembelajaran berdiferensiasi yaitu: diferensiasi konten, diferensiasi proses dan diferensiasi produk.

C. Pencemaran Udara

Udara adalah salah satu factor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (mahluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas yang amat penting bagi kehidupan, yaitu oksigen. Dalam atmosfer bumi terkandung sekitar 20% oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di dalamnya.

Udara termasuk dalam jenis campuran Homogen. Campuran Homogen adalah jenis campuran yang tidak bisa dibedakan antara satu jenis zat dengan zat lainnya.

Coba kalian bayangkan orang yang bekerja di lingkungan yang berdebu atau berasap? Mereka pasti menggunakan topeng debu atau topeng asap agar ketika mereka bernafas udara yang masuk adalah udara yang bersih. Itu adalah contoh pemisahan campuran. Selain itu, ada beberapa cara lain yang bisa digunakan untuk melakukan pemisahan campuran diantaranya : Pemisahan dekantasi, metode penyulingan, pemisahan campuran sublimasi, metode katalisasi, pemisahan campuran dengan kromatografi, dan pemisahan dengan cara sentrifugasi.

Berdasarkan penjelasan di atas, pencemaran udara adalah masuknya satu atau lebih substansi fisika, kimia atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang membahayakan kesehatan makhluk hidup. Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun kegiatan manusia.

Tugas

Buatlah dalam bentuk Kliping, Video, gambar, atau Cerita tentang Pencemaran Lingkungan, yaitu pencemaran air, pencemaran udara dan pencemaran tanah yang terjadi di lingkungan sekitar kalian!

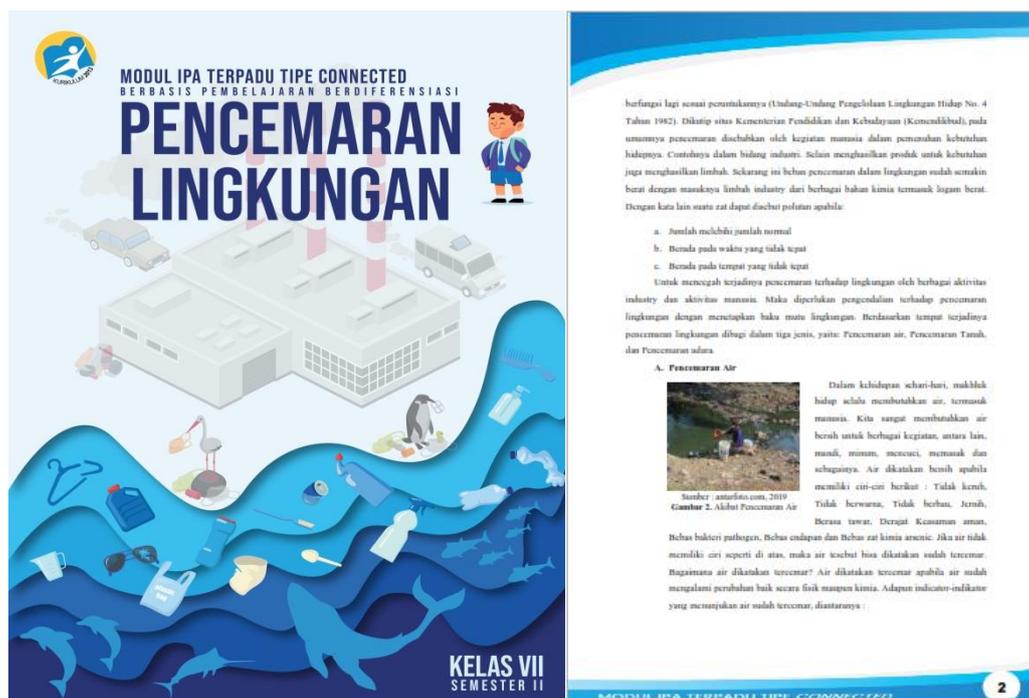
7

MODUL IPA TERPADU TIPE *CONNECTED*

Gambar 2. Tampilan Isi Modul Dan Contoh Tugas Penerapan Diferensiasi Produk

Pada gambar 2 menampilkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi yakni diferensiasi produk dengan memberikan tugas contoh pencemaran lingkungan kepada siswa yang disajikan dengan berbagai cara/bentuk sesuai minat dan bakat siswa contohnya dalam bentuk klipng, video, gambar, cerita, dll. Hal ini merupakan salah satu cara perwujudan merdeka belajar yang mana akan memberikan ruang kepada siswa untuk belajar menentukan dan memilih sesuai dengan kompetensi yang dimiliki sehingga akan berdampak pada peningkatan motivasi belajar siswa.

Tahap ketiga yaitu *develop* (pengembangan). Tahap ini merupakan tahap dimana produk yang sudah dibuat kemudian divalidasi oleh validator materi dan validator media serta praktisi. Berikut adalah tampilan sampul dan contoh isi modul yang dikembangkan



Gambar 3. Tampilan Sampul Dan Contoh Isi Modul

Validasi materi melibatkan 3 orang ahli masing-masing mewakili bidang kajian (fisika, kimia dan biologi). Sedangkan untuk validasi media melibatkan 1 ahli saja, serta praktisi melibatkan 1 orang guru. Validasi produk ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan penilaian kelayakan, saran dan masukan dari validator dan guru pengampu matapelajaran IPA Terpadu sehingga bahan ajar yang dikembangkan mempunyai kelayakan yang baik. Data penilaian berupa skor 1-4 yang kemudian dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik.

Tahap keempat *disieminat* (penyebaran). Pada tahap ini peneliti mengimplementasikan bahan ajar yang telah dikembangkan kepada siswa. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Yang menjadi subjek uji kelayakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII D SMP Negeri 15 Kota Kupang. Siswa yang mengikuti uji kelayakan bahan ajar ini berjumlah 28 siswa. Penyebaran bahan ajar dilakukan secara *online* melalui grup *WhatsApp*. Dan pengisian angket dilakukan dengan cara online melalui *Goegle Form*. Untuk penyebaran bahan ajarnya dilakukan melalui grup *WhatsApp* dikarenakan sistem pembelajaran di sekolah tersebut menerapkan sistem belajar *online*.

Pengembangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi ini menggunakan model *Four-D*. model *Four-D* terdiri atas empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disieminat*.

Berdasarkan studi kasus melalui wawancara dan literasi, bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi ini sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran IPA Terpadu di kelas. Namun, dalam proses pembelajarannya masih menggunakan buku paket yang belum menerapkan model tipe *connected* dan materi didalamnya belum menerapkan model pembelajaran berdiferensiasi. Sehingga dibutuhkan pengembangan bahan ajar tersebut.

Langkah selanjutnya adalah design (rancangan). Desain bahan ajar ini diawali dengan rancangan konsep bahan ajar, yaitu memilih pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam bahan ajar, kemudian peneliti mempersiapkan referensi pendukung pembuatan bahan ajar. Referensi terdiri atas buku-buku IPA Terpadu. Kemudian menentukan indikator dari KI dan KD yang sesuai dengan Kurikulum 2013.

Langkah selanjutnya yaitu develop (pengembangan). Pada tahap ini, bahan ajar yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator materi, validator media dan praktisi/guru IPA Terpadu. Untuk validator materi terdiri dari satu dosen Program Studi Pendidikan Fisika, satu dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan satu dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana. Sedangkan untuk validator media merupakan dosen Program Studi Pendidikan Agama Kristen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Institut Agama Kristen Negeri Kupang. Untuk praktisinya merupakan guru IPA Terpadu yang masuk dalam Calon Guru Penggerak. Validator materi menilai pengembangan bahan ajar dalam enam aspek penilaian yaitu, Aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan bahasa, aspek karakteristik bahan ajar, aspek pembelajaran terpadu tipe *connected* dan aspek pembelajaran berdiferensiasi. Untuk validator media menilai pengembangan bahan ajar dalam tiga aspek penilaian yaitu, ukuran modul, desain sampul dan kegrafikan. Untuk guru IPA Terpadu menilai pengembangan bahan ajar dalam beberapa aspek yang merupakan gabungan dari validator materi dan validator media. Data hasil penilaian bahan ajar meliputi data berupa skor kemudian dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik. Skor yang diperoleh juga diolah menjadi presentase untuk kriteria kelayakan bahan ajar.

Tahap berikutnya adalah disseminate (penyebaran). Bahan ajar yang telah dikembangkan dan telah divalidasi oleh validator media, validator materi dan praktisi kemudian diberikan kepada siswa untuk dipelajari. File bahan ajar yang telah siap untuk disebarkan kepada siswa kelas VII D SMP Negeri 15 Kota Kupang melalui grup *WhatsApp* kelas mereka. Kemudian siswa-siswa tersebut mempelajari bahan ajar yang telah mereka peroleh selama sehari, keesokan harinya siswa-siswa tersebut diberi angket uji kelayakan untuk diisi.

Kelayakan Bahan Ajar

Validasi bahan ajar yang dilakukan oleh empat orang dosen dan satu orang guru. Adapun hasil validasi oleh validator materi terhadap bahan ajar IPA Terpadu pada setiap aspek. Analisis data yang diperoleh dari ahli materi menunjukkan bahwa kelayakan bahan ajar yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini ditinjau dari beberapa indikator penilaian. Indikator yang pertama yaitu kesesuaian materi dengan SK dan KD 94,41 %. Indikator keakuratan materi 79,75 %. Indikator kemutakhiran materi 91,62 %. Indikator pendukung materi 88,91 %. Indikator teknik penyajian 95,87 %. Indikator pendukung penyajian 93,75 %. Indikator penyajian pembelajaran 95,81 %. Indikator lugas 91,67 %. Indikator komunikatif 87,5 %. Indikator dialogis dan interaktif 91,62 %. Indikator kesesuaian dengan tingkat pemahaman peserta didik 95,87 %. Indikator keruntutan dan keterpaduan alur pikir 100 %. Indikator penggunaan istilah dan simbol 100 %. Indikator karakteristik dari bahan ajar 91,65 %. Indikator aspek pembelajaran terpadu tipe *connected* menunjukkan keterpaduan tipe *connected* 100 %. Indikator karakteristik tipe *connected* 100 %. Indikator pembelajaran berdiferensiasi menunjukkan pengetahuan dan

ketrampilan yang dipelajari oleh murid 91,65 %. Berdasarkan aspek penilaian oleh validator materi dapat dilihat bahwa rata-rata skor secara keseluruhan dari semua aspek adalah 93,53 %. Sehingga bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Adapun hasil validasi oleh validator media terhadap bahan ajar IPA Terpadu pada setiap aspek. Analisis data yang diperoleh dari ahli media menunjukkan bahwa kelayakan bahan ajar yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori layak. Hal ini ditinjau dari beberapa indikator penilaian. Indikator ukuran fisik modul 75 %. Indikator tata letak kulit modul 75 %. Indikator huruf yang digunakan menarik 91,67 %. Indikator ilustrasi sampul modul 75 %. Indikator konsistensi tata letak 87,5 %. Indikator struktur tata letak harmonis 83,33%. Indikator unsur tata letak 75 %. Indikator tata letak mempercepat pemahaman 75 %. Indikator tipografi isi buku sederhana 100 %. Indikator tipografi mudah dibaca 100 %. Indikator tipografi isi buku memudahkan pemahaman 87,5 %. Indikator ilustrasi isi 68,75 %. Berdasarkan aspek penilaian oleh validator media dapat dilihat bahwa rata-rata skor secara keseluruhan dari semua aspek adalah 82,81 %. Sehingga bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Adapun hasil validasi oleh praktisi terhadap bahan ajar IPA Terpadu pada setiap aspek. Analisis data yang diperoleh dari praktisi menunjukkan bahwa kelayakan bahan ajar yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini ditinjau dari beberapa indikator penilaian. Indikator kesesuaian materi dengan KI dan IPK 91,67 %. Indikator teknik penyajian 100 %. Indikator pendukung penyajian 93,75 %. Indikator lugas 100 %. Indikator komunikatif 100 %. Indikator kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, keterpaduan *connected* 100%. Indikator pengetahuan dan ketrampilan yang dipelajari oleh murid 100 %. Indikator tipografi isi buku sederhana 100 %. Indikator tipografi mudah dibaca 100 %. Indikator tipografi isi buku memudahkan pemahaman 100 %. Berdasarkan aspek penilaian oleh praktisi dapat dilihat bahwa rata-rata skor secara keseluruhan dari semua aspek adalah 98,78 %. Sehingga bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar yang telah dikembangkan dan divalidasi, kemudia diberikan kepada siswa untuk diketahui tingkat kelayakan bahan ajar tersebut. Presentase kelayakan bahan ajar oleh siswa SMP Negeri 15 Kota Kupang adalah 86,50 % dari 28 siswa yang mengisi angket dan dapat dikategorikan sebagai kategori sangat layak. Pembelajaran IPA terpadu model *connected* dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Yunus, Hadir, & Mamin, 2016). Pembelajaran berdiferensiasi membuat guru dapat lebih efektif dalam manajemen kelas berdasarkan kebutuhan siswa, seperti kesiapan, minat, profil (Astuti, Supu, Sukarjita, & Lantik, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengembangan dan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa 1) desain pengembangan bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi mengacu pada model Four D (*Difine, Design, Develop, dan Dissieminate*), 2) Bahan ajar yang dikembangkan layak untuk digunakan dengan hasil validasi oleh ahli materi 93,53 % kategori sangat layak, validasi ahli media memperoleh presentase 82,81% pada kategori layak serta berdasarkan penilaian oleh praktisi/guru IPA memperoleh presentase 98,78% pada kategori sangat layak. Berdasarkan hasil penilaian siswa SMP Negeri 15 Kota Kupang memperoleh presentase 86,50 % pada kategori sangat layak.

Berdasarkan simpulan di atas maka peneliti mengajukan saran-saran bagi guru, berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan bahan ajar IPA Terpadu tipe *connected* pada materi pencemaran lingkungan berbasis pembelajaran berdiferensiasi dapat dijadikan salah satu alternative sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran IPA Terpadu

dan bagi peneliti selanjutnya, dapat mengembangkan bahan ajar tipe *connected* berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada pembelajaran IPA Terpadu dengan kompetensi dasar yang lain serta dapat melanjutkan penelitian ini sampai tahap uji efektivitas.

DAFTAR RUJUKAN

- Arviansyah, R., Indrawati, & Harijanto, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry disertai LKS Audiovisual terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Siswa di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 308-314.
- Astiti, K. A., Engge, B. Y., & Bani, M. D. (2020). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Connected pada Materi Energi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(2), 102-111.
- Astiti, K. A., Supu, A., Sukarjita, I., & Lantik, V. (2021). Pengembangan Modul IPA Terpadu Tipe Connected Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi Lapisan Bumi Kleas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains (JPPSI)*, 4(2), 112-120.
- Astiti, K. A., Yusniati, M. Y., & Kalendiwau, A. J. (2020). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Connected pada Materi Zat dan Karakteristiknya. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 6(4), 22-28.
- Hotimah, H. (2008). *Penerapan Model Pembelajaran IPA Terpadu Bervisi SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP*. Semarang: Program Pasca Sarjana Program Studi Pendidikan IPA UNNES.
- Huda, D. K., Supriyono, & Qosyim, A. (2013). Penerapan Terpadu Tipe Connected dengan Model Cooperative Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia di SMP Muhammadiyah 6 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 95-102.
- Lestari, A. G., Sikumbang, D., & Marpaung, R. R. (2019). Identifikasi Kendala Pendidik dalam Pembelajaran IPA Terpadu di SMP se Kabupaten Pringsewu Tahun. *Jurnal Bioterdidik*, 7(2), 66-74.
- Yunus, S. R., Hadir, H. K., & Mamin, R. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Pembelajaran IPA Terpadu Model Connected. *Jurnal Sainsmat*, 5(2), 183-190.