



**DEVELOPMENT OF INTEGRATED SCIENCE LEARNING  
MODULES BASED ON PROBLEM SOLVING AND  
SCIENTIFIC LITERACY ON THE SUBJECT OF GLOBAL  
WARMING FOR VII GRADE JUNIOR HIGH SCHOOL  
STUDENTS**

**Annisa, R<sup>1</sup>, Hardeli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Student of Natural Science Education, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup> Department Chemistry, Universitas Negeri Padang

<sup>a)</sup>E-mail : rifaulannisaa@gmail.com

**ABSTRACT**

The scientific approach in the 2013 curriculum aims to improve intellectual abilities, especially students high level thinking skill, but in science learning, students thinking abilities to solve problems are still low and the application of science literacy is still not maximum. Developing an integrated science learning module based on problem solving and scientific literacy is one way to overcome this problem. The concept developed in this research is global warming. The aim of this research is to out science learning module valid and practical. In this study, the instrument used was a validation questionnaire that was filled in by two science education lecturers and two seventh class science teacher, while the practicality test was carried out by two science teachers and by students in a one to one and small group manner. The descriptive statistical analysis technique used in this study. Based on the data analysis conducted, the average validity value was 86,74. In the one to one stage it was 79,19, while according to the teacher and students the small group stage was 91,89 and 89,05. So in conclusion, the module developed is valid and practical for students to use as a source of independent learning.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

**Keywords:** Write down three key words or phrases: first keyword, second keyword, and third keyword.

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu pengetahuan yang membahas mengenai fenomena alam yang dilakukan melalui observasi dan eksperimen serta tersusun secara jelas, beraturan, dan berlaku umum. Dalam pembelajaran, IPA tidak hanya mengenai kumpulan namun juga membahas mengenai bagaimana siswa dalam berpikir, bekerja serta memecahkan permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran IPA (Wenno, 2010)

Berdasarkan permendikbud No. 68 tahun 2013 penerapan kurikulum 2013 adalah pola pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa. Tujuan pembelajaran berpusat pada siswa adalah untuk mengembangkan kemampuan proses sains. Keterampilan memecahkan masalah merupakan salah satu keterampilan proses sains. Pemerintah menganjurkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dapat menggunakan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013 dilaksanakan dalam pelaksanaan pembelajaran salah satu tujuannya untuk mampu meningkatkan kemampuan intelektual siswa terutama kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi. Proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik dapat dilakukan dengan menggunakan *problem solving* atau kemampuan memecahkan masalah. Langkah-langkah pada *problem solving* terdiri dari penyajian masalah; mengajukan hipotesis dan menguji hipotesis (lampiran iv permendikbud 81A 2013). Tahapan mengidentifikasi masalah dalam pendekatan saintifik sama dengan kegiatan menanya.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan pemberian angket kepada peserta didik SMP 01 Sungai beremas kelas VII

diperoleh informasi bahwa guru IPA sudah menerapkan kurikulum 2013. Metode ceramah, tanya jawab serta diskusi merupakan metode yang digunakan dalam pembelajaran. Guru dan siswa menggunakan bahan ajar berupa buku paket IPA kurikulum 2013 revisi 2017, LKS dari MGMP, serta modul guru IPA.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa menggunakan bahan ajar yang masih belum praktis membantu dalam belajar sendiri untuk menemukan serta memahami konsep pemamanasan global. Kemampuan berpikir tinggi siswa dalam memecahkan masalah belum dapat terealisasikan karena Soal-soal yang disajikan masih dalam bentuk sederhana.

Kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*) adalah suatu keterampilan yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa sehingga perlu dilatih dalam proses pembelajaran. Siswa yang memiliki rasa tanggungjawab, kreatif, kritis, kreatif serta berkemampuan tinggi adalah siswa yang mampu memecahkan masalah yang ada (Sarah et al., 2018) Keterampilan memecahkan masalah yang dimiliki oleh siswa dapat meningkatkan kemampuan literasi sains.

Kemampuan literasi sains adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa agar mudah dalam memahami fenomena alam dalam pelaksanaan proses sains untuk mengambil keputusan dan mampu memecahkan permasalahan (et al., 2016) Siswa mampu menyelesaikan segala persoalan yang ada dengan menggunakan *problem solving* dan literasi sains secara bersamaan agar dapat menumbuhkan kemampuan berpikir siswa. Penerapan literasi sains dapat diaplikasikan melalui bahan ajar yang menarik dan inovatif (Rahmawati et al., 2015)

Bahan ajar yang dikembangkan harus memuat soal-soal evaluasi yang mampu

meningkatkan kemampuan memecahkan masalah serta memuat gambar dan tulisan yang menimbulkan rasa penasaran siswa sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan proses sains (Mulyanto et al., 2017). Modul merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran.

Perancangan modul dilakukan sangat menarik dan sistematis agar kompetensi yang diinginkan dapat tercapai serta didalam modul terdapat metode, batasan masalah, materi dan tahapan evaluasi yang digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran.

Modul berbasis *problem solving* juga dapat merefleksikan literasi sains. Salah satu aspek dalam literasi sains adalah pemecahan masalah (*problem solving*). Kemampuan *problem solving* yang dimiliki siswa dapat mengembangkan daya nalar, keterampilan serta kreativitas dalam memecahkan masalah sehingga aktivitas belajar siswa menjadi meningkat karena dalam pelaksanaan pembelajaran siswa harus berfikir, mengumpulkan fakta dan referensi mengenai suatu permasalahan. Oleh karena itu, guru harus mempunyai panduan berupa modul yang membiasakan siswa untuk dihadapkan pada masalah-masalah dan bagaimana cara menyelesaikannya serta merefleksikan literasi sains.

Berdasarkan masalah yang sudah diuraikan maka peneliti ingin mengembangkan modul pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains untuk siswa SMP kelas VII pokok bahasan pemanasan global.

Tujuan penelitian pengembangan dilakukan untuk menghasilkan modul pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global untuk siswa SMP kelas VII yang valid dan praktis.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*desaig research*) dengan model pengembangan plomp meliputi tiga tahapan penelitian yaitu tahap penelitian awal (*preliminary research*), tahap pembuatan prototipe (*prototyping stage*), tahap penilaian (*assessment phase*).

Pada tahap penelitian awal dilakukan analisis kebutuhan, analisis konsep, analisis kurikulum dan analisis peserta didik. Pada tahap pembuatan prototipe dilakukan evaluasi sendiri oleh peneliti dan validasi yang dilakukan oleh tenaga ahli. Pada tahap penilaian dilakukan uji praktikalitas kepada guru dan siswa secara sendiri dan kelompok kecil.

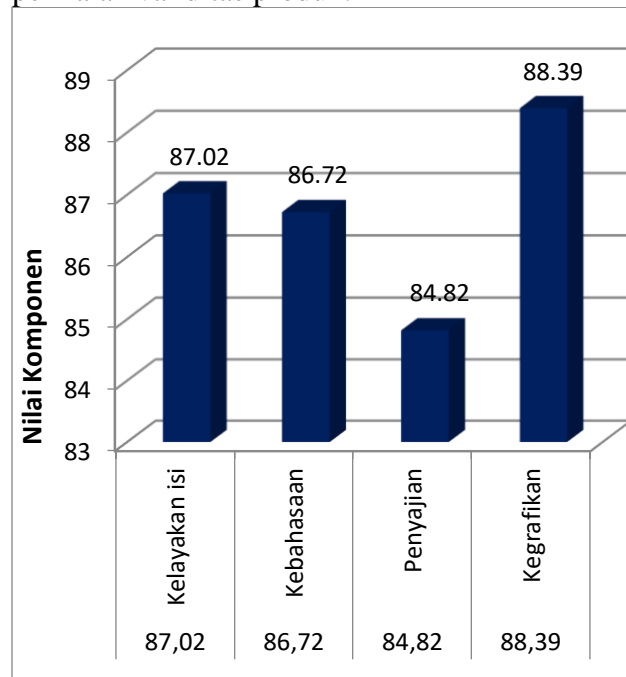
penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan modul pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global untuk siswa SMP kelas VII. Modul yang dibuat akan di validasi oleh dua dosen pendidikan IPA dan 2 orang guru IPA kelas VII dan dilakukan uji praktikalitas guru dan siswa secara *one to one* dan *small group*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil dari angket validasi yang diisi oleh tenaga ahli dan praktikalitas yang dilakukan oleh siswa. Validasi produk dilakukan oleh dua dosen pendidikan IPA FMIPA UNP dan dua guru IPA kelas. Hasil validasi ini digunakan untuk menentukan kelayakan dari modul IPA yang dikembangkan dan sebagai pedoman dalam melakukan revisi terhadap modul yang dibuat. Terdapat empat komponen penilaian pada instrumen penelitian validitas produk diantaranya kelayakan dari segi isi, kelayakan dari segi bahasa, dari segi penyajian dan segi grafik. Pada gambar 1.

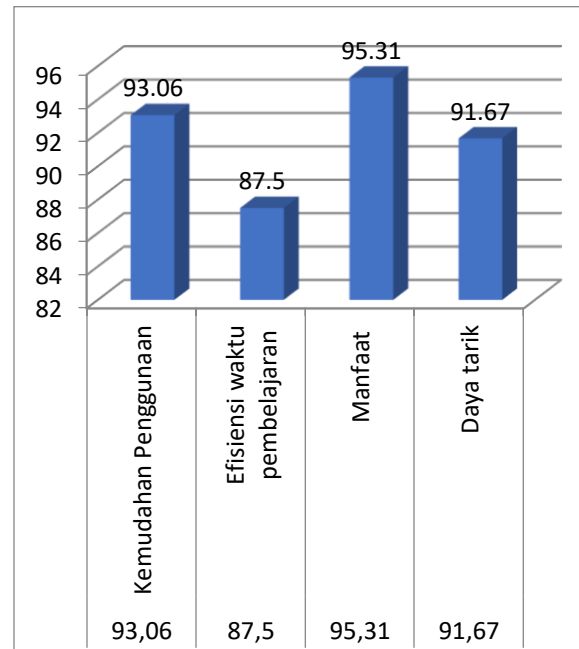
Terdapat nilai rata-rata setiap komponen penilaian validitas produk.



Gambar 1. Hasil Penilaian Validasi Modul

Berdasarkan gambar 1 nilai rata-rata pada setiap komponen penilaian validasi Modul bervariasi yaitu antara 84,82 hingga 88,39 dengan nilai rata-rata seluruh komponen 86,74. Dari nilai tersebut dapat dikemukakan bahwa secara keseluruhan komponen kevalidan Modul berada pada kategori valid. Dengan demikian, Modul IPA yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang valid.

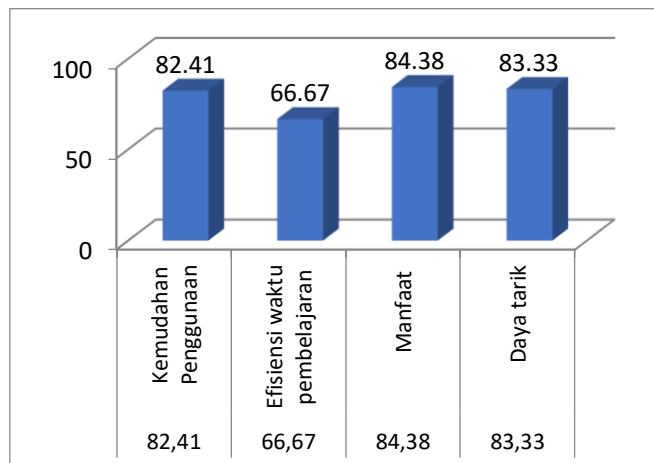
Hasil uji kepraktisan diperoleh dari hasil analisis instrumen penilaian praktikalitas guru dan siswa secara *one to one* dan *small group*. Penilaian uji praktikalitas guru dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Hasil Praktikalitas Modul menurut guru

Setiap nilai komponen modul dapat dilihat pada gambar 2. Nilai komponen kemudahan penggunaan sebesar 93,06, nilai komponen efisiensi waktu pembelajaran 87,5, nilai komponen manfaat sebesar 95,31, dan nilai komponen daya tarik sebesar 91,67. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen penilaian kepraktisan adalah 91,89. Dengan demikian, Modul IPA yang dikembangkan telah memiliki tingkat kepraktisan dengan kategori sangat praktis.

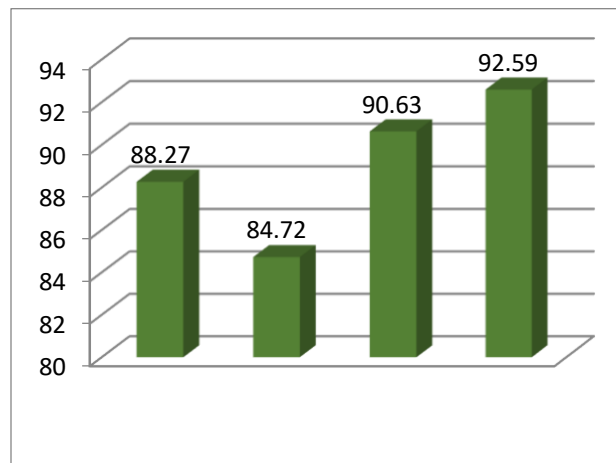
Uji kepraktikalitas yang dilakukan siswa secara *one to one* dan *small group* terdapat 4 komponen yaitu kemudahan penggunaan produk, manfaat produk, defisiensi waktu pembelajaran dan daya tarik produk. Nilai hasil analisis uji praktikalitas siswa secara *one to one* dan *small group* sangat berbeda. Uji praktikalitas siswa secara *small group* dilakukan setelah dilakukan revisi dari uji praktikalitas siswa secara *one to one*. Uji praktikalitas menurut siswa secara *one to one* analisis hasil penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Hasil Praktikalitas (*one to one*) komponen kepraktisan

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata setiap komponen praktikalitas pada Modul IPA. Nilai komponen kemudahan penggunaan sebesar 82,41, nilai komponen efisiensi waktu pembelajaran sebesar 66,67, nilai komponen manfaat sebesar 84,38 dan nilai komponen daya tarik sebesar 83,33. Berdasarkan nilai tersebut dapat dikemukakan bahwa komponen kepraktisan Modul menurut siswa secara *one to one* berada pada kategori cukup praktis dan praktis. Kategori cukup praktis ada pada komponen manfaat sedangkan kategori praktis yaitu pada komponen kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan komponen daya tarik. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen penilaian kepraktisan modul adalah 79,19. Dengan demikian, dari hasil analisis komponen data praktikalitas Modul pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global untuk siswa SMP kelas VII telah memiliki tingkat kepraktisan dengan kategori cukup praktis.

Uji praktikalitas yang dilakukan siswa secara *small group* memiliki komponen yang sama dengan uji praktikalitas pada *one to one*. Uji praktikalitas menurut siswa secara *small group* dapat dilihat pada gambar berikut



gambar 4. Hasil Praktikalitas (*small group*) Modul menurut siswa

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat nilai rata-rata setiap komponen pada Modul. Nilai komponen kemudahan penggunaan sebesar 88,27, nilai komponen efisiensi waktu pembelajaran sebesar 84,72, nilai komponen manfaat sebesar 90,63, dan nilai komponen daya tarik sebesar 92,59. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen penilaian kepraktisan menurut siswa secara *small group* adalah 89,05. Dengan demikian, Modul IPA yang dikembangkan telah memiliki tingkat kepraktisan dengan kategori praktis.

## B. Pembahasan

Pembahasan menjelaskan hasil yang telah diperoleh dari penelitian yang dilakukan, kendala dan keterbatasan yang dihadapi selama penelitian, solusi serta saran untuk mengatasi masalah yang dihadapi selama penelitian. Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil validasi oleh tenaga ahli, dan hasil uji praktikalitas Modul pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global untuk siswa SMP kelas VII.

(Ilhami et al., 2019) menyatakan bahwa dalam pembelajaran kurikulum 2013 memiliki pandangan dasar yang menuntut siswa untuk memiliki kemampuan secara

aktif dalam mencari, memproses, membangun dan menggunakan pengetahuan mereka. Hal ini sesuai dengan penerapan pendekatan saintifik pada kurikulum 2013. Tahapan pada pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013 terdapat 5 tahapan diantaranya yaitu mengamati masalah, menanya, mengumpulkan informasi dan data serta mengkomunikasikan.

Pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik terdiri dari lima pengalaman belajar pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi dan mengkomunikasikan.

Proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik dapat dilakukan dengan menggunakan *problem solving* atau kemampuan memecahkan masalah (lampiran iv permendikbud 81 A 2013(KEMENDIKBUD RI, 2014)). Dalam pembelajaran guru diwajibkan menggunakan bahan ajar sebagai sumber belajar karena akan memudahkan guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dalam belajar. Dalam proses pembelajaran modul merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan. Modul adalah sekumpulan bahan ajar yang disajikan secara sistematis untuk membantu memudahkan siswa dalam belajar dengan atau tanpa guru, sehingga modul dapat digunakan sebagai pengganti guru (Sari et al., 2018)

Hasil analisis terhadap validasi modul pembelajaran IPA yang dikembangkan dilakukan oleh tenaga ahli yang dipilih dari dua dosen pendidikan IPA FMIPA UNP dan dua guru IPA kelas VII SMP Negeri 01 Sungai Beremas. Hasil validasi ini digunakan untuk menentukan kelayakan dari Modul IPA yang dikembangkan dan sebagai pedoman dalam melakukan revisi terhadap produk yang telah dibuat.

Tujuan penelitian desain adalah untuk mendesain, mengembangkan dan mengevaluasi agar dapat memecahkan

masalah serta memajukan pengetahuan. Pertanyaan utama penelitian dalam penelitian desain selalu bertujuan pada pencarian karakteristik

(Nieveen & Flomer, 2013).

Selanjutnya penelitian desain bertujuan untuk mengembangkan teori atau mencari validasi, kepraktisan dan efektivitas produk.

Karakteristik modul pembelajaran IPA yang telah dihasilkan dengan diantaranya sebagai berikut; Judul, Kompetensi, Tujuan pembelajaran, Petunjuk belajar, Uraian materi, Soal latihan, dan uji kompetensi, Kunci jawaban. Modul IPA memuat komponen *problem solving* dan literasi sains serta tersedia tantangan/permasalahan, jawaban awal, sumber informasi, revisi jawaban dan kerja kelompok.

Hasil dari validasi Modul akan digunakan melakukan revisi perbaikan untuk menentukan kelayakan dari Modul yang telah dibuat. Validasi Modul menggunakan lembar instrumen validasi. Komponen penilaian yang terdapat dalam instrumen validasi harus relevan dan konsisten sesuai dengan teori terkait Modul.

Pada instrumen penilaian validasi terdapat 4 komponen penilaian yang ada dalam bahan ajar. Komponen penilaian yang digunakan diantaranya komponen kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Komponen kelayakan isi menggunakan tiga belas indikator. Indikator tersebut mempunyai nilai kevalidan yang tinggi. Hasil analisis validasi modul yang dikembangkan menunjukkan ada kesesuaian dengan pendekatan saintifik dan telah memuat komponen *problem solving* dan literasi sains.

Pada komponen penilaian penyajian menggunakan delapan indikator. Modul yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari nilai kevalidan telah sesuai dengan struktur yang ada pada pedoman pembuatan Modul dalam Depdiknas 2008. Bahan ajar yang

dikembangkan harus mampu menarik minat siswa untuk belajar sehingga dapat meningkatkan rasa penasaran IPA terhadap materi pembelajaran salah satunya komponen penting yaitu pada komponen kelayakan penyajian bahan ajar.

Pada komponen kebahasaan terdapat delapan indikator. Kedelapan indikator tersebut mempunyai nilai kevalidan yang valid. Modul harus membuat kalimat dengan bahasa yang sesuai dengan kaidah EYD yang baik agar siswa yang membaca modul tidak salah dalam memahami bacaan.

Pada komponen kegrafisan, keseluruhan komponen Modul berada pada kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa Modul yang dibuat mudah dipahami. Modul dibuat menggunakan ukuran dan jenis yang sesuai serta ilustrasi, gambar dan tata letak produk jelas dengan menggunakan perpaduan warna yang menarik. Tujuan modul dibuat dengan kategori diatas agar modul dapat menarik siswa membaca dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil validasi oleh tenaga ahli diperoleh nilai validitas Modul berada pada kategori valid. Modul yang valid dihasilkan karena unsur komponen terkait sudah tepat. Nilai validitas yang diperoleh belum semua komponen mencapai hasil dengan nilai yang sempurna sehingga bahan ajar masih perlu direvisi. Revisi yang dilakukan berdasarkan saran dari validator agar bahan ajar yang digunakan dapat memenuhi kriteria setiap komponen, diantaranya komponen kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Bahan ajar yang dihasilkan dari hasil validasi di revisi kembali untuk dilakukan uji praktikalitas.

Hasil yang diperoleh kedua adalah hasil uji kepraktisan produk modul dilakukan oleh peserta didik pada tahap *one to one*. Nilai analisis uji praktikalitas modul yang dikembangkan diperoleh dari lembar angket praktikalitas. Jumlah peserta didik pada uji

kepraktisan tahap *one to one* adalah 3 peserta didik. Berdasarkan hasil uji praktikalitas kategori modul yang dihasilkan oleh siswa secara *one to one* adalah cukup praktis.

Hasil uji kepraktisan produk selanjutnya dilakukan oleh peserta didik pada tahap *small group* dan uji praktikalitas oleh guru. Hasil uji praktikalitas menurut peserta didik pada tahap *small group* dianalisis berdasarkan instrumen lembar uji praktikalitas terhadap Modul yang dikembangkan. Jumlah peserta didik pada uji kepraktisan tahap *small group* ada 9 peserta didik.

Berdasarkan hasil praktikalitas diperoleh Modul dengan kategori praktis. Jumlah guru IPA pada uji kepraktisan ada 2 guru. Berdasarkan hasil praktikalitas diperoleh Modul dengan kategori sangat praktis. Kepraktisan tersebut mengacu pada sejauh mana daya tarik, efisiensi waktu, dan kemudahan penggunaan bahan ajar pada kondisi normal selama proses pembelajaran berlangsung untuk guru dan peserta didik (Fauzan et al., 2013)

Modul bertujuan sebagai sarana siswa agar memdahkan siswa untuk memahami konsep dalam pembelajaran IPA secara menyeluruh tanpa terpisah-pisah sehingga siswa mencapai ketuntasan belajar maksimal. Hal ini menunjukkan produk yang berupa modul pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam pelaksanaan pembelajaran IPA. Karakteristik modul bersifat sistematis, lengkap serta dapat membuat siswa belajar sendiri sehingga modul yang digunakan memiliki bahasa, materi dan komponen lain yang mudah dipahami siswa dalam belajar. Oleh karena itu, modul menjadi file yang tepat untuk dikembangkan. Modul dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Ilhami et al., 2019)

Dari hasil penelitian yang diperoleh, Modul Pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global dapat diterapkan dan digunakan oleh siswa dan guru IPA SMP Kelas VII sebagai sumber belajar. Disamping itu, siswa dapat menggunakan modul dimanapun dan kapanpun untuk memahami materi pembelajaran. Modul yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA terbukti valid dan praktis dari analisis validitas dan praktikalitas penggunaan Modul Pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global.

Penelitian yang dilakukan ini tidak mudah mendapatkan hasil yang sempurna karena adanya kendala dan keterbatasan. Saat melakukan penelitian terdapat berbagai kendala sehingga diperlukan solusi untuk mengatasi kendala tersebut. Kendala pertama, bahan ajar yang dibuat masih terbatas pada satu KD Kelas VII semester 2 yaitu KD 3.9 tentang pemanasan global. Hal ini dikarenakan pendekatan dan konsep yang digunakan pada modul tidak semua bisa diterapkan pada materi pembelajaran yang lain. Jikapun bisa diperlukan analisis yang tinggi untuk bisa memadukan *problem solving* dan literasi sains tersebut kedalam materi agar isi dalam bahan ajar bisa sesuai.

Kendala kedua, karena modul didesain dengan fitur gambar yang lumayan banyak, penulis terkendala dengan proses pendesainan bahan ajar, sehingga modul yang dihasilkan masih kurang menarik jika dibawa ke zaman teknologi desain yang sudah super canggih sekarang. Solusi untuk kendala ini adalah penulis bisa bekerja sama dengan editor yang ahli dalam bidang desain dan media agar bisa menghasilkan modul yang berkualitas dan lebih menarik sesuai dengan perkembangan teknologi desain.

### CONCLUSION

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil

penelitian dan pembahasan sebagai berikut:

1. Modul Pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global telah dihasilkan dengan beberapa karakteristik. Modul terdiri dari judul, kompetensi, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, uraian materi yang berisi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik, Soal-soal latihan, dan kunci jawaban. Modul pembelajaran IPA terpadu memuat komponen *problem solving* dan literasi sains berkaitan dengan Sains Lingkungan, teknologi, dan sosial serta terdapat juga tantangan, jawaban awal, sumber informasi, revisi jawaban, kerja kelompok.
2. Hasil validasi Modul Pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains pokok bahasan pemanasan global memiliki nilai kevalidan dengan kategori valid. Karakteristik kevalidan produk ini valid dalam hal kelayakan isi, kelayakan sajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan.
3. Hasil kepraktisan Modul Pembelajaran IPA terpadu berbasis *problem solving* dan literasi sains memiliki nilai kepraktisan dengan kategori sangat praktis. Karakteristik kepraktisan produk ini dalam hal kemudahan penggunaan, daya tarik dan efisiensi waktu serta manfaat dalam proses pembelajaran.

### REFERENCES

- Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The development of an RME-based geometry course for Indonesian primary schools. In T. Plomp, & Nieveen (Eds). *Educational Design Research - Part B Illustrative Cases*, 2013, 159–178.



- Ilhami, S., Ellizar, Putra, A., & Hardeli. (2019). Validity and practicality of salt hydrolysis module based on discovery learning with scientific approach to increase the critical thinking ability of 11th grade high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012148>
- KEMENDIKBUD RI. (2014). Permendikbud Nomor 82. *Implementation Science*, 39(1), 1–15.
- Mulyanto, Masykuri, M., & Sarwanto. (2017). Pengembangan Modul IPA Terpadu SMP /MTs Kelas VII dengan Model Discovery Learning Tema Air Limbah Industri Batik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inkuiri*, 6(2), 57–66.
- Nieveen, N., & Flomer, E. (2013). Educational Design Research. *Educational Design Research*. *Educational Design Research*, 1–206.
- Novili, W. I., Utari, S., & Saepuzaman, D. (2016). Penerapan Scientific Approach untuk Meningkatkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi Siswa SMP pada Topik Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 51–56. <https://doi.org/10.21009/1.02108>
- Rahmawati, D., Alberida, H., Armus, V. K., & Padang, U. N. (2015). *Buku Ipa Terpadu Berbasis Problem Solving Dan Literasi Sains Untuk Siswa Kelas Vii Smp Integrated Science Book Based on Problem Solving and Scientific Literacy for Junior High School Students Class Vii*. 421–430.
- Sarah, S., Lufri, L., & Sumarmin, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kompetensi Belajar IPA Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/88>
- Sari, D. R., Hardeli, & Bayharti. (2018). Development of Chemistry Triangle Oriented Module on Topic of Reaction Rate for Senior High School Level Grade XI Chemistry Learning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012105>
- Wenno, I. H. (2010). PENGEMBANGAN MODEL MODUL IPA BERBASIS PROBLEM SOLVING METHOD BERDASARKAN KARAKTERISTIK SISWA DALAM PEMBELAJARAN DI SMP/MTs. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2(2), 176–188. <https://doi.org/10.21831/cp.v2i2.338>