



Perangkat Pembelajaran IPA SMP Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Topik Pencemaran Lingkungan dan Pemanasan Global

N.M.A. Ryantini^{1*}, I.B.N. Sudria², N.P. Ristiati³ 

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

*Corresponding author: ariryantini@gmail.com

Abstrak

Proses pembelajaran yang dilaksanakan saat ini masih menggunakan paradigma lama yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher centered). Kegiatan pembelajaran guru lebih mengutamakan memberikan pengetahuan melalui ceramah yang disajikan secara sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan perangkat pembelajaran IPA SMP berorientasi pendekatan saintifik pada topik pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Jenis penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan pendidikan yang mengikuti model pengembangan Borg dan Gall. Hasil penelitian dianalisis secara kualitatif. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan diperlukannya perangkat pembelajaran pendekatan saintifik. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa prototipe perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Karakteristik perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global adalah konsisten menerapkan pendekatan saintifik. Sebagian besar aspek pembelajaran dalam setiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki validitas sangat tinggi. Hasil uji keterbacaan juga menunjukkan tingkat keterbacaan siswa berada dalam kategori baik. Perangkat pembelajaran yang telah diimplementasikan terhadap siswa terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan perolehan skor rata-rata pre-test sebesar 56,45 dan hasil rata-rata post-test sebesar 78,60. Ditinjau dari hasil gain score, diperoleh rata-rata sebesar 0,51 dan termasuk dalam kategori sedang serta 100% siswa mencapai KKM. Dengan demikian, perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global dengan pendekatan saintifik memiliki validitas yang memadai dan efektif untuk diimplementasikan.

Kata kunci: Pendekatan saintifik, pencemaran lingkungan, pemanasan global.

Abstract

The current learning process is still using the old paradigm, namely teacher-centered learning. In learning activities, the teacher prioritizes providing knowledge through lectures that are presented systematically. This study aims to develop science learning tools for junior high school oriented scientific approach on the topic of environmental pollution and global warming. This type of research includes educational research and development that follows the Borg and Gall development model. The results of the study were analyzed qualitatively. The results of the needs analysis indicate the need for scientific approach learning tools. The product produced in this research is in the form of a prototype learning device for environmental pollution and global warming. Characteristics of learning tools for environmental pollution and global warming are consistently applying a scientific approach. Most of the learning aspects in each developed learning device have very high validity. The results of the readability test also showed that the students' level of readability was in the good category. The learning tools that have been implemented for students have been proven to be effective in improving student learning outcomes with an average pre-test score of 56.45 and an average post-test result of 78.60. Judging from the results of the gain score, the average obtained is 0.51 and is included in the medium category and 100% of students reach the KKM. Thus, learning tools for environmental pollution and global warming with a scientific approach have adequate validity and are effective for implementation.

Keywords: Scientific approach, environmental pollution, global warming

History:

Received : April 14, 2022

Revised : April 17, 2022

Accepted : July 10, 2022

Published : July 25, 2022

Publisher: Undiksha Press

Licensed: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



1. PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru saat ini semestinya sudah mengalami pergeseran menuju ke pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*) (Katawazai, 2021; Larasati, 2018). Pembelajaran dirancang dengan mengoptimalkan potensi yang dimiliki oleh siswa, dengan harapan dapat membantu peserta didik mengkonstruksi

pengetahuannya dan menjadikannya pembelajaran yang aktif (Novika Auliyana et al., 2018; Putrislia & Airlanda, 2021). Paradigma pembelajaran di sekolah saat ini menunjukkan bahwa untuk mengoptimalkan proses pembelajaran diperlukan pelaksanaan pembelajaran yang mengacu pada peningkatan kualitas aspek-aspek pembelajaran, seperti penggunaan pendekatan, metode, atau strategi pembelajaran, pengembangan konten atau isi materi ajar, dan pelaksanaan penilaian (Wardani & Syofyan, 2018; Wulandari & Radia, 2021). Pemilihan dan penggunaan pendekatan, metode, atau strategi pembelajaran yang sesuai dimaksudkan untuk terjadinya pembelajaran IPA yang efektif. Perangkat pembelajaran merupakan rencana tahap awal seorang guru sebelum melakukan proses belajar mengajar (Pangestu & Susanti, 2022; Suyani et al., 2020).

Rencana mengajar guru tersebut merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan seorang guru sebagaimana. Perangkat pembelajaran merupakan segala keperluan dan bahan seorang guru untuk melakukan pembelajaran. Dengan demikian, perangkat pembelajaran adalah suatu hal yang sangat penting untuk disiapkan sebelum proses belajar mengajar. Kenyataannya, proses pembelajaran yang dilaksanakan saat ini masih menggunakan paradigma lama yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Dalam kegiatan pembelajaran guru lebih mengutamakan memberikan pengetahuan melalui ceramah yang disajikan secara sistematis. Rancangan pembelajaran seperti ini lebih bersifat menghafal. Sadia (2008) mengungkapkan guru masih mempunyai asumsi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa, sehingga guru memfokuskan diri pada upaya penuangan pengetahuan ke dalam kepala siswa. Selama proses pembelajaran, semua siswa seharusnya ikut terlibat secara langsung agar siswa memperoleh pengalaman dari proses pembelajaran. Dengan demikian, salah satu cara untuk membuat siswa ikut terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran adalah melalui pendekatan saintifik. Kualitas pendidikan IPA (sains) Indonesia masih sangat rendah. Hal ini ditunjukkan dari hasil studi internasional, TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*), yang dilaksanakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) untuk kelas 4 dan kelas 8, maupun PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilaksanakan oleh OECD untuk anak-anak usia 15 tahun tentang literasi sains dan matematika dalam satu dekade terakhir, menempatkan Indonesia pada peringkat 10 terbawah.

Data tersebut menunjukkan masih terdapat permasalahan pada penyelenggaraan pendidikan di Indonesia khususnya di bidang sains. Untuk memenuhi kebutuhan hidup yang layak dalam zaman sains dan teknologi, sekarang dan ke depan, masyarakat dituntut untuk melek sains. Baik TIMSS maupu PISA menekankan pada keterampilan proses sains, yang di dalamnya termasuk pola berpikir sains. Pola berpikir sains ini sangat penting dalam proses penemuan sains. Siswa sekolah menengah yang belum mampu menguasai keterampilan berpikir ini, akan cenderung belajar secara menghafal. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 1 Tampaksiring, beberapa guru IPA merasa kebingungan dalam menyusun RPP dengan menggunakan pendekatan saintifik. Selain itu terdapat permasalahan lain terkait penambahan jam yang siswa menjadi sedikit jenuh. Oleh karena itu guru IPA dituntut untuk merancang pembelajaran dengan sebaik-baiknya agar siswa dapat terlibat aktif sampai pelajaran usai. Selain hal tersebut, juga terdapat permasalahan dalam menyusun instrumen penilaian dan melakukan penilaian yang otentik. Permasalahan ini disebabkan banyaknya aspek yang harus dinilai oleh guru, yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dalam proses pembelajaran. Guru dituntut untuk membuat instrumen penilaian yang dapat dengan tepat mengukur semua aspek tersebut sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Pemahaman konsep IPA yang berkualitas akan tercapai apabila proses pembelajaran IPA yang berkualitas. Berdasarkan pemaparan sebelumnya, pembelajaran IPA yang berkualitas, dimana siswa sebagai pembelajar mengamati fenomena yang ada terlebih

dahulu barulah menarik kesimpulan (generalisasi) berdasarkan pengamatan tersebut. Dalam hal ini, guru memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran (Nurmalita et al., 2020; Nurroeni, 2013). Seorang guru harus memahami hakikat sains sebagai produk dan sains sebagai proses dalam penyelenggaraan pembelajaran IPA.

Dalam pembelajaran, siswa harus berperan aktif dan bertindak sebagai pusat dalam proses pembelajaran (*student centered learning*) (Dunbar & Yadav, 2022; Herwin et al., 2021). Dalam hal ini, gurulah yang bertugas merancang dan melaksanakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Guru bertugas merencanakan, menyiapkan, melaksanakan dan mengevaluasi siswa dengan secara konsisten (Herwin et al., 2021; Houry, 2022). Materi pencemaran lingkungan dan pemanasan global merupakan materi yang penting untuk dipelajari dan dipahami oleh setiap individu, selain itu dalam materi ini menyediakan masalah-masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari, materi ini juga dapat menantang siswa menerapkan sejumlah keterampilan, seperti melakukan percobaan atau pengamatan, menganalisis dan menarik kesimpulan berdasarkan data atau informasi. Temuan penelitian sebelumnya menyatakan pendekatan saintifik efektif diterapkan pada pembelajaran IPA (Suparlan, 2017). Pendekatan saintifik memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar, kemampuan penalaran matematis dan minat belajar (Wibowo, 2017). Penerapan pendekatan saintifik dan lingkungan dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD (Rahmawati & Dewi, 2019). Untuk dapat menyelenggarakan pembelajaran IPA pada topik pencemaran lingkungan dan pemanasan global dengan dengan pendekatan saintifik, dibutuhkanlah perangkat pembelajaran yang konsisten mengikuti tahap-tahap 5 M. Perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global dengan pendekatan saintifik ini, semestinya dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan (R&D) untuk mendapatkan Perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global dengan pendekatan saintifik yang bersifat valid dan reliabel. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan perangkat pembelajaran IPA SMP berorientasi pendekatan saintifik pada topik pencemaran lingkungan dan pemanasan global.

2. METODE

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik ini termasuk penelitian dan pengembangan pendidikan (*educational research and development* atau *R&D*). Prosedur penelitian dan pengembangan ini mengikuti prosedur penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall yang terbatas pada tahap penelitian dan pengumpulan data (analisis kebutuhan), perencanaan, pengembangan produk, validasi produk oleh ahli dan praktisi dan uji keterbacaan. Pada penelitian ini, uji kepraktisan tidak dilakukan karena penelitian ini terbatas pada tahap uji lapangan awal, sedangkan uji kepraktisan ditujukan untuk tahap uji lapangan utama. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan seperti tahapan analisis kebutuhan, pengembangan produk dari perancangan produk sampai dengan uji lapangan preliminary, uji utama lapangan dengan desain eksperimen, ujicoba operasional dan desiminasi produk. Karena keterbatasan biaya, waktu, dan personal dalam studi ini, karya tesis yang terbatas pada tahap-tahap merancang produk sampai dengan uji lapangan preliminari. Analisis kebutuhan tambahan terbatas pada studi literatur untuk menyesuaikan produk pada kurikulum 2013. Studi literatur merupakan penelusuran sumber-sumber yang diperlukan dalam pembuatan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Tahap perencanaan adalah penajaman perencanaan secara spesifik pada topik pencemaran lingkungan dan pemanasan global, dan perancangan instrumen penilaian. Adapun pembuatan perangkat pembelajaran ini dilaksanakan satu persatu melalui pembuatan analisis konsep, pembuatan RPP, pembuatan LKS, pembuatan teks materi pembelajaran dan media, dan instrumen penilaian (asesmen).

Tempat penelitian adalah tempat dilaksanakannya uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan, dalam penelitian ini tempat yang dipilih sebagai tempat uji coba penelitian adalah satu sekolah dalam satu kecamatan yaitu kecamatan Tampaksiring, pengambilan tempat penelitian didasarkan atas kategori sekolah yang termasuk dalam kategori sedang ditinjau dari hasil ebtanas. Untuk pemilihan kelas dalam sekolah yang telah ditetapkan dilakukan dengan mengambil kelas yang termasuk dalam kategori menengah ditinjau dari tes hasil rata-rata belajar siswa. Data yang telah terkumpul diolah secara deskriptif. Kualitas perangkat pembelajaran yang dihasilkan harus memenuhi persyaratan aspek validitas dan efektivitas. Analisis data uji keterbacaan siswa dilakukan secara deskriptif dengan menentukan rata-rata persentase siswa yang memberikan tanggapan pada masing-masing aspek yang dinilai. Data dari uji keterbacaan disajikan dalam empat kategori yakni sangat sangat baik (SB), baik (B), kurang (K) dan sangat kurang (SK). Teknik statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil observasi, pengisian lembar angket dan reviewer, serta dokumen-dokumen terkait dengan perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan.

Data dari uji validitas meliputi data validasi ahli yang diperoleh dari ahli isi dan konstruk, data validasi praktisi yang diperoleh dari guru mata pelajaran IPA. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini minimal harus mencapai kategori baik (valid), untuk bisa digunakan dalam pembelajaran di kelas. Berdasarkan atas penilaian tersebut akan dapat diketahui aspek-aspek perangkat pembelajaran yang sudah memadai dan yang masih perlu untuk dilakukan perbaikan atau dirombak. Validitas isi menunjukkan sejauhmana pertanyaan, tugas atau butir dalam suatu tes atau instrumen mampu mewakili secara keseluruhan dan proporsional perilaku sampel yang dikenai perlakuan tersebut. Artinya instrument yang ada mencerminkan keseluruhan konten atau materi yang diujikan atau yang seharusnya dikuasai secara proporsional. Efektivitas perangkat pembelajaran dapat diukur berdasarkan keberhasilan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Efektivitas perangkat pembelajaran dapat dilihat dari skor tes hasil belajar siswa dengan menggunakan uji *Pre-test-post-test*. Hasil dari penilaian *post-test* tersebut akan diolah menggunakan statistic SPSS versi 16. Meltzer, 2002 menyatakan kriteria interpretasi skor *N-gain Score* adalah *N-gain* tinggi jika $N-gain > 0,7$, *N-gain* sedang jika $0,3 - \leq 0,7$, dan *N-gain* terendah jika $N-gain \geq 0,3$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini menyajikan data Hasil penelitian ini meliputi hasil analisis kebutuhan, perencanaan produk, pembuatan produk, validasi produk dan deskripsi karakteristik perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Hasil yang diperoleh melalui analisis kebutuhan adalah hasil studi literatur terhadap Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah dan hasil studi lapangan berupa analisis perangkat pembelajaran (RPP, LKS dan teks materi pelajaran) yang digunakan guru-guru dan tanggapan guru-guru tentang konsistensi penerapan pembelajaran terkait kesesuaian antara RPP, LKS dan teks/buku pelajaran. Hasil dari perencanaan produk adalah analisis konsep pencemaran lingkungan dan rancangan produk. Pada tahapan ini juga dibuat rancangan instrument penilaian, lembar validasi, dan lembar uji keterbacaan. Perencanaan instrument penilaian berupa rancangan asesmen pencemaran lingkungan dan pemanasan global yang digunakan sebagai kontrol dalam pembuatan tes hasil belajar, rubrik penilaian sikap dan rubrik penilaian ketrampilan untuk memastikan terukurnya tiap indikator pencapaian kompetensi. Lembar validasi dan uji keterbacaan yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran yang telah dimodifikasi.

Hasil dari pembuatan produk adalah perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), teks materi pelajaran dan asesmen (instrumen penilaian). Hasil dari validasi produk adalah penilaian dan masukan dari ahli (isi dan pedagogi) dan praktisi (guru IPA). Hasil dari uji keterbacaan adalah tingkat keterbacaan perangkat pembelajaran (LKS dan teks materi pelajaran) oleh siswa. Perangkat pembelajaran dirancang mengikuti pendekatan saintifik. Alokasi waktu keseluruhan tatap muka pembelajaran di kelas untuk pencapaian kompetensi ini sebanyak 8 jam pelajaran (8 x 40 menit) ditambah pretes dan postes. Perangkat pembelajaran untuk setiap unit kegiatan pembelajaran meliputi RPP, LKS (termasuk media), teks materi pelajaran dan instrumen pencapaian kompetensi. Struktur perangkat pembelajaran untuk setiap unit pembelajaran sama, yakni mengikuti tahapan kegiatan 5 M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) yang diamanatkan oleh Kurikulum 2013. Perbedaan setiap jenis/komponen perangkat pembelajaran untuk setiap unit pembelajaran dalam setiap tahapan, yakni RPP memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, LKS berisikan tagihan kegiatan terhadap siswa, teks materi pelajaran menyajikan deskripsi materi pelajaran, dan instrumen pencapaian kompetensi sebagai alat penilaian yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi untuk konsep atau isi pelajaran yang sama.

Alokasi waktu untuk setiap jenis perangkat pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu unit pembelajaran, yakni unit pembelajaran I dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran, unit pembelajaran II selama 2 jam pelajaran, unit pembelajaran III selama 2 jam pelajaran, unit pembelajaran IV selama 1 jam pelajaran, dan *pre-test* dan *post-test* keseluruhan pokok bahasan pencemaran lingkungan dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran. Sistematika setiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan mengikuti tahapan pendekatan saintifik. Sistematika RPP secara umum mencakup identitas, penjabaran KD menjadi indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, uraian materi (konsep-konsep prasyarat dan konsepsinya, konsep yang akan dikaji dan dan konsepsinya, dan uraian materi secara ringkas), strategi pembelajaran (model, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang dinyatakan secara eksplisit), tabel rancangan strategi pembelajaran yang menunjukkan hubungan satu atau beberapa indikator terkait dengan strategi pembelajaran (metode dan teknik pembelajaran), pengalaman belajar, penilaian (target, bentuk, instrumen, dan prosedur pelaksanaan asesmen), alat dan sumber belajar.

Di dalam LKS terdapat tagihan-tagihan yang organisasinya disesuaikan dengan pendekatan saintifik. Setiap LKS terdiri atas beberapa rangkaian tagihan yang dirancang sesuai dengan tahapan pendekatan saintifik. Tagihan-tagihan ini harus dikerjakan dan diselesaikan satu-persatu secara bertahap, dari tagihan pertama hingga tagihan akhir LKS. Teks materi pelajaran topik pencemaran lingkungan dikembangkan sebagai salah satu sumber informasi materi yang konsisten menggunakan pendekatan saintifik. Teks materi pelajaran terdiri atas materi-materi yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Instrumen penilaian dibuat sesuai dengan sasaran dan bentuk asesmen. Sasaran penilaian meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap. Bentuk penilaian meliputi pilihan ganda, uraian dan performan/kinerja. Aspek pengetahuan diukur melalui tes pilihan ganda dan uraian. Aspek keterampilan diukur melalui penilaian unjuk kerja/ performan. Aspek sikap juga diukur melalui penilaian unjuk kerja/performan. Instrumen penilaian aspek pengetahuan terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda, 5 butir uraian (penskoran disesuaikan dengan rubrik penilaian butir uraian). Instrumen penilaian aspek keterampilan terdiri atas lembar observasi yang dilengkapi dengan rubrik penilaian kinerja untuk setiap butir kemampuan observasi, penggunaan alat dan bahan dan komunikasi hasil kegiatan serta rubrik penilaian laporan praktikum yang menilai kemampuan laporan praktikum. Instrumen penilaian aspek sikap terdiri atas lembar observasi yang terdiri atas 12

butir sikap. Setiap butir sikap juga dilengkapi dengan rubrik penilaian yang dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013.

Hasil validasi perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global dari keseluruhan aspek yang dinilai menggunakan rumus Gregory, didapatkan hasil validasi RPP dikategorikan sangat baik dengan skor 0,99. Hasil validasi LKS dikategorikan sangat baik dengan skor 1,0, hasil validasi teks materi dikategorikan sangat baik dengan skor 1,0. Hasil validasi instrumen penilaian dikategorikan sangat baik dengan skor 1,0. Berdasarkan tes hasil belajar siswa pada kelas VII sebanyak 35 orang siswa yang dilakukan untuk mengukur tingkat kemampuan siswa berdasarkan atas implementasi perangkat pembelajaran yang telah dirancang, didapatkan rata-rata *pre-test* sebesar 56,45 dan hasil rata-rata *post-test* sebesar 78,60. Ditinjau dari hasil *gain score*, diperoleh rata-rata sebesar 0,51. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut dilihat dari hasil nilai *post-test* diperoleh nilai tertinggi sebesar 89,00 dan nilai terendah sebesar 69,00. Untuk mengetahui hasil belajar siswa tuntas atau tidak tuntas dalam kompetensi ditetapkan bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dari pihak sekolah untuk mata pelajaran IPA adalah 65, maka data nilai pencapaian kompetensi sesudah diberikan perlakuan menunjukkan 100% siswa mencapai KKM.

Perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global dari keseluruhan aspek yang dinilai menggunakan rumus Gregory. Hasil validasi RPP dikategorikan sangat tinggi dengan skor 0,99. Hasil validasi LKS dikategorikan sangat tinggi dengan skor 1,0, hasil validasi teks materi dikategorikan sangat tinggi dengan skor 1,0. Hasil validasi instrumen penilaian dikategorikan sangat tinggi dengan skor 1,0. Untuk uji keterbacaan terhadap LKS, teks materi pelajaran dan tes hasil belajar yang dilakukan pada sepuluh orang siswa menunjukkan hasil yang baik. Perangkat pembelajaran yang telah diimplementasikan terhadap siswa dengan jumlah satu kelas di SMP Negeri 1 Tampaksiring. Berdasarkan atas implementasi perangkat pembelajaran yang telah dilakukan sebagai uji preliminary dengan menggunakan satu kelas sebagai sampel penelitian yang jumlah siswa sebanyak 35 orang siswa telah menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Tes hasil belajar siswa dilakukan berupa *pretest* dan *posttest* dengan pemberian soal yang sama pada pencemaran lingkungan dan pemanasan global sebanyak 20 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal uraian. Tes hasil belajar siswa dilakukan untuk menguji uji terbatas diperoleh hasil yang meningkat sebesar 22,15 dengan rata-rata *pre-test* sebesar 56,45 dan hasil rata-rata *post-test* sebesar 78,60. Ditinjau dari hasil *gain score*, diperoleh rata-rata sebesar 0,51 serta 100% siswa mencapai KKM. Berdasarkan atas hal tersebut, perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dan telah diterapkan dengan mengakomodasi dari hasil penilaian dan masukan dari pakar, praktisi dan uji preliminary lapangan dalam penghasilan perangkat pembelajaran yang baik maka perangkat pembelajaran yang telah dirancang efektif digunakan dalam implementasi kurikulum 2013.

Pembahasan

Perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global ini merupakan produk yang telah direvisi, yang telah melalui tahapan penelitian R&D yang meliputi tahap analisis kebutuhan (penelitian dan pengumpulan data), perencanaan, pengembangan produk, validasi produk oleh ahli dan praktisi dan uji keterbacaan. Pada tahapan validasi produk dan uji keterbacaan, perangkat pembelajaran ini mendapat tanggapan yang positif dan masukan yang bersifat konstruktif dari validator (ahli isi, ahli pedagogi dan praktisi) dan siswa. Selain itu, perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan didukung oleh konsistensi dan sinergi setiap perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Adapun yang mendasari dari pengembangan perangkat pembelajaran ini terutama yang dilakukannya analisis kebutuhan terlebih dahulu yang memperoleh hasil sesuai kenyataan

masih sulit menemukan perangkat pembelajaran dalam bidang IPA SMP (RPP, LKPD, teks materi pelajaran, dan asesmen) untuk suatu unit pelajaran yang selaras dan konsisten mengikuti pendekatan saintifik yang diperkuat oleh fakta kualitas pembelajaran sains di Indonesia masih tetap rendah (PISA, 2015). Semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan yang meliputi RPP, LKS, teks materi pelajaran dan instrumen penilaian konsisten mengikuti pendekatan saintifik. Konsistensi masing-masing perangkat pembelajaran dalam menerapkan pendekatan saintifik yang disesuaikan dengan tabel konsistensi dan sinergi perangkat pembelajaran yang sudah dibuat sebelumnya pada tahap perencanaan.

Selain konsisten, perangkat pembelajaran yang satu dengan yang lain juga sinergis dalam menerapkan pendekatan saintifik. Organisasi penyajian perangkat pembelajaran, untuk keempat unit RPP adalah sama, mengikuti pendekatan saintifik, tetapi materi atau konsep yang dikaji yang berbeda. Pembelajaran yang dirancang pada RPP unit I diakomodasi melalui LKS I dan teks materi pelajaran. LKS I terdiri atas dua kegiatan, yakni kegiatan I dan kegiatan II. Kegiatan I mengkaji apa macam-macam bahan pencemar. Kegiatan II mengkaji indikator air yang tercemar. Tahapan-tahapan kegiatan pada LKS I kegiatan I sesuai dengan pendekatan saintifik yang dimulai dengan kegiatan mengamati. Kegiatan mengamati yang dilakukan adalah kegiatan mengamati atau mencermati informasi awal yang terdapat pada teks pengantar, yang berupa uraian fenomena pencemaran lingkungan di kehidupan. Kedua, fase menanya siswa mengajukan pertanyaan berdasarkan informasi yang terdapat di teks pengantar. Pertanyaan yang diharapkan adalah pertanyaan yang mempertanyakan definisi pencemaran lingkungan dan macam-macam bahan pencemar. Ketiga, fase mengumpulkan informasi: siswa mengumpulkan informasi atau melakukan percobaan untuk menjawab rumusan masalah yang dibuat. Fase mengumpulkan informasi diawali dengan penyusunan hipotesis dan membuat rancangan percobaan. Keempat, fase mengasosiasi: siswa mengasosiasi (menganalisis) informasi ataupun data hasil percobaan yang didapat sebelumnya, untuk menjawab pertanyaan atau rumusan masalah yang sudah dibuat sebelumnya. Kelima, fase mengkomunikasikan: siswa melakukan presentasi tentang proses yang siswa lakukan, kesimpulan yang siswa dapatkan. Kesimpulan yang diharapkan adalah kesimpulan mengenai definisi, dan macam-macam bahan pencemar. Kegiatan II mengkaji masalah indikator air tercemar. Rangkaian kegiatan pada kegiatan II sama dengan kegiatan I, yang mengikuti tahapan pendekatan saintifik. Untuk mengefektifkan waktu, fase mengkomunikasikan pada kegiatan I dan II dapat dilaksanakan bersamaan (digabung) dengan catatan, fase mengamati, menanya, mengumpulkan informasi dan mengasosiasi pada masing-masing kegiatan sudah dilaksanakan secara runut dan konsisten.

Instrumen penilaian (asesmen) merupakan terhadap penguasaan kompetensi yang mencakup tiga aspek, yakni aspek pengetahuan, aspek keterampilan dan aspek sikap. Instrumen penilaian ini dibuat dan dipadu dalam rancangan asesmen. Aspek pengetahuan diukur melalui tes pilihan ganda dan uraian. Aspek keterampilan diukur melalui penilaian unjuk kerja/performan. Aspek sikap juga diukur melalui penilaian unjuk kerja/performan. Instrumen penilaian aspek pengetahuan terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda, 5 butir uraian. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP, LKS teks materi dan instrumen penilaian. Adapun karakteristik RPP adalah disajikan identitas, kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang di dalamnya terdapat konsep prasyarat dan konsep yang akan dibangun, serta uraian materi, strategi pembelajaran, yang mencakup pendekatan, model pembelajaran, metode pembelajarannn, serta teknik penilaian dan sumber belajar (Rudyanto, 2016; Susilowati et al., 2018).

Karakteristik LKS adalah identitas, tujuan pembelajaran, pendahuluan berupa pemaparan fenomena dan dilanjutkan dengan kegiatan 5M seperti mengamati, menanya

(merumuskan masalah investigatif), mengumpulkan data (merumuskan hipotesis dan merancang percobaan), mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (tugas pemahaman dan penerapan konsep). Karakteristik teks materi adalah, pemaparan pendahuluan berupa fenomena, pengertian, serta data hasil pengamatan. Karakteristik instrumen penilaian adalah indikator pencapaian kompetensi dasar, cakupan sasaran penilaian komprehensif (kognitif, afektif dan psikomotor), serta aspek-aspek keterampilan psoses sains.

Masing-masing tahapan kegiatan 5M adalah tahap menanya, dalam RPP, guru menuntun siswa dalam melakukan kegiatan mengamati informasi awal (fenomena); dalam LKS, terdapat tagihan untuk mengamati/mencermati informasi awal (fenomena) yang terdapat pada teks pengantar; dalam teks materi pelajaran, disajikan uraian fenomena terkait konsep yang dibelajarkan. (2) Tahap menanya: dalam RPP, guru menuntun siswa untuk membuat rumusan masalah investigatif terkait informasi awal (fenomena); dalam LKS, terdapat tagihan untuk merumuskan masalah investigatif berdasarkan informasi awal yang terdapat pada teks pengantar; dalam teks materi pelajaran; dalam teks materi pelajaran, disajikan secara implisit uraian pertanyaan investigatif terkait informasi awal (fenomena). Tahap mengumpulkan informasi, dalam RPP guru menuntun siswa dalam mengumpulkan informasi untuk menjawab rumusan masalah investigatif; dalam LKS, terdapat tagihan untuk mengumpulkan informasi dalam rangka menjawab rumusan masalah investigatif; dalam teks materi pelajaran, terdapat uraian kegiatan mengumpulkan informasi untuk menjawab rumusan masalah investigatif.

Tahap mengasosiasi, dalam RPP guru menuntun siswa untuk melakukan kegiatan mengasosiasi, yakni melakukan analisis dan interpretasi data/informasi yang telah dikumpulkan untuk menjawab rumusan masalah investigatif; dalam LKS terdapat tagihan mengasosiasi dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa dalam menganalisis data; dalam teks materi pelajaran, terdapat uraian kegiatan mengasosiasi/ analisis data yang didapat melalui kegiatan sebelumnya. Tahap mengkomunikasikan: dalam RPP, guru menuntun siswa untuk mengkomunikasikan simpulan (jawaban rumusan masalah investigatif dan proses kegiatan sebelumnya; dalam LKS, terdapat tagihan simpulan dan mengkomunikasikan proses dan simpulan tersebut; dalam teks materi pelajaran, disajikan simpulan yang merupakan jawaban rumusan masalah investigatif (Hartini, 2017; Lestari & Muchlis, 2021). Temuan penelitian sebelumnya menyatakan pendekatan saintifik efektif diterapkan pada pembelajaran IPA (Suparlan, 2017). Pendekatan saintifik memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar, kemampuan penalaran matematis dan minat belajar (Wibowo, 2017). Penerapan pendekatan saintifik dan lingkungan dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa SD (Rahmawati & Dewi, 2019). Implikasi penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa melalui penerapan perangkat pembelajaran IPA berbasis pendekatan saintifik. Namun, pada penelitian ini uji kepraktisan tidak dilakukan karena penelitian ini terbatas pada tahap uji lapangan awal, sedangkan uji kepraktisan ditujukan untuk tahap uji lapangan utama. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan seperti tahapan analisis kebutuhan, pengembangan produk dari perancangan produk sampai dengan uji lapangan preliminary, uji utama lapangan dengan desain eksperimen, ujicoba operasional dan desiminasi produk. Karena keterbatasan biaya, waktu, dan personal dalam studi ini, karya tesis yang terbatas pada tahap-tahap merancang produk sampai dengan uji lapangan preliminari. Sehingga, direkomendasi pada penelitian selanjutnya untuk melanjutkan pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis saintifik dilanjutkan agar memperoleh hasil yang maksimal.

4. SIMPULAN

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP, LKS teks materi dan instrumen penilaian. Perangkat pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global yang telah dihasilkan dalam penelitian ini dapat diterapkan sebagai salah satu alternatif penerapan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum 2013, serta perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan efektivitas pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran pencemaran lingkungan dan pemanasan global yang telah dikembangkan. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan pembelajaran yang konsisten menggunakan pendekatan saintifik dengan pembelajaran lainnya.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Dunbar, K., & Yadav, A. (2022). Shifting to student-centered learning: Influences of teaching a summer service learning program. *Teaching and Teacher Education*, *110*, 103578. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103578>.
- Hartini, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, *1*(2). <https://doi.org/10.30651/else.v1i2a.1038>.
- Herwin, H., Hastomo, A., Saptono, B., Ardiansyah, A. R., & Wibowo, S. E. (2021). How Elementary School Teachers Organized Online Learning During The Covid-19 Pandemic? *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, *13*(3), 437–449. <https://doi.org/10.18844/wjet.v13i3.5952>.
- Katawazai, R. (2021). Implementing outcome-based education and student-centered learning in Afghan public universities: the current practices and challenges. *Heliyon*, *7*(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07076>.
- Khoury, O. (2022). Perceptions of student-centered learning in online translator training: findings from Jordan. *Heliyon*, *8*(6), e09644. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09644>.
- Larasati, F. (2018). Student Centered Learning: an Approach To Develop Speaking Skill in Efl Classroom. *English Community Journal*, *2*(1), 153. <https://doi.org/10.32502/ecj.v2i1.1004>.
- Lestari, D. D., & Muchlis, M. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berorientasi Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, *5*(1), 25–33. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.30987>.
- Novika Auliyana, S., Akbar, S., & Yuniastuti. (2018). Penerapan Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *3*(12), 1572–1582. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i12.11796>.
- Nurmalita, N., Munzil, & Pratiwi, N. (2020). Pengembangan game edukasi IPA kuartet sebagai media pembelajaran IPA. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, *1*(53), 290–296. <https://doi.org/10.17977/um067v1i4p290-296>.
- Nurroeni, C. (2013). Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar. *Journal Of Elementary Education*, *2*(1), 54–60. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jee/article/view/2081>.
- Pangestu, B. A., & Susanti, M. M. I. (2022). Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran IPA dengan Menggunakan Model Problem Based Learning untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(1), 1145–1154. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2114>.
- Putrislia, N. A., & Airlanda, G. S. (2021). Pengembangan E-Book Cerita Bergambar Proses Terjadinya Hujan untuk Meningkatkan Minat Membaca Siswa di Sekolah Dasar.

- Jurnal Basicedu*, 5(3), 1683–1688. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1032>.
- Rahmawati, M. C., & Dewi, N. D. L. (2019). Kombinasi pendekatan saintifik dan lingkungan serta pengaruhnya terhadap hasil belajar IPA siswa SD. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 28. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.677>.
- Rudyanto, H. E. (2016). Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 4(01), 41–48. <https://doi.org/10.25273/pe.v4i01.305>.
- Suparlan, S. (2017). Implementasi Pendekatan Saintifik Kurikulum 2013 pada Pembelajaran IPA di SD/MI Kelas IV. *Fondatia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 93 – 115. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v1i2.104>.
- Susilowati, S., Sajidan, S., & Ramli, M. (2018). Keefektifan perangkat pembelajaran berbasis inquiry lesson untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(1), 49–60. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i1.17836>.
- Suyani, K., Astawan, I. G., & Renda, N. T. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Discovery learning Berbasis Lingkungan Pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 512. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i3.29450>.
- Wardani, R. K., & Syofyan, H. (2018). Pengembangan Video Interaktif pada Pembelajaran IPA Tematik Integratif Materi Peredaran Darah Manusia. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(4), 371–381. <https://doi.org/10.23887/jisd.v2i4.16154>.
- Wibowo, A. (2017). Pengaruh pendekatan pembelajaran matematika realistik dan saintifik terhadap prestasi belajar, kemampuan penalaran matematis dan minat belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 1 – 10. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.10066>.
- Wulandari, A. I., & Radia, E. H. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Tanggung Jawab Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas V SD. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(1), 10–18. <https://doi.org/10.23887/jjgsd.v9i1.32979>.