

LITERASI SAINS UNTUK MEMBANGUN SIKAP ILMIAH SISWA SEKOLAH DASAR

Syamsu Arlis, Sri Amerta, Tin Indrawati, Zuryanty, Chandra, Sherlyane Hendri, Annisa Kharisma, Muhardila Fauziah

Universitas Negeri Padang, Indonesia

syamsuarlis15@fip.unp.ac.id

Abstract

The aim of the research was to produce a profile of students' needs analysis about scientific literacy involving graphic organizers for science strategy to build scientific attitudes on high grade elementary students and produce prototypes of scientific literacy teaching materials to build the scientific attitudes of elementary students. This research is based on the problem of the low literacy skills of Indonesian children. The research objective can be achieved with the mixed method research method with the type of Plomp development. Plomp development steps, namely: preliminary research, prototyping phase, and assessment stage. The results of the study at the preliminary research stage, namely: the analysis of curriculum profile analysis, profile analysis of student characteristics, and analysis of student needs profiles. It was found that elementary students tended to open textbooks when they were in the learning process and they liked the red color for books. However, they have difficulty in developing a scientific attitude. Whereas in the prototyping phase, prototypes of scientific literacy teaching materials were produced using the graphic organizers for science strategy to build valid students' scientific attitudes. The prototype of scientific literacy teaching materials is ready to be tested. The results showed that science literacy teaching materials were very supportive of students' science learning activities in elementary schools. Elementary school students are enthusiastic about learning when using science literacy teaching materials. Science literacy teaching materials are very suitable for use in elementary schools as a companion book for elementary students in mastering science.

Keywords: Keywords consist of two to five relevant words/phrases separated with semicolon

Abstrak

Tujuan penelitian dilakukan yaitu menghasilkan profil analisis kebutuhan siswa tentang literasi sains yang melibatkan strategi graphic organizers for science untuk membangun sikap ilmiah pada siswa SD kelas tinggi dan menghasilkan prototipe bahan ajar literasi sains untuk membangun sikap ilmiah siswa SD. Penelitian ini dilandaskan dengan permasalahan tentang rendahnya kemampuan literasi sains anak Indonesia. Tujuan penelitian dapat dicapai dengan metode penelitian mixed method dengan jenis pengembangan Plomp. Langkah pengembangan Plomp, yaitu: preliminary research, prototyping phase, dan assessment stage. Hasil penelitian pada tahap preliminary research, yaitu: terkajinya analisis profil kurikulum, analisis profil karakteristik siswa, dan analisis profil kebutuhan siswa. Ditemukan bahwa siswa SD cenderung membuka buku pelajaran apabila dalam proses pembelajaran dan mereka menyukai warna merah untuk buku. Namun, mereka kesulitan dalam hal menumbuhkembangkan sikap ilmiah. Sedangkan pada tahap prototyping phase dihasilkan prototipe bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi graphic organizers for science untuk membangun sikap ilmiah siswa SD yang sudah valid. Prototipe bahan ajar literasi sains siap untuk diujicobakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar literasi sains sangat menunjang aktivitas belajar sains siswa di sekolah dasar. Siswa sekolah dasar antusias mengikuti pembelajaran ketika menggunakan bahan ajar literasi sains. Bahan ajar literasi sains sangat cocok digunakan di sekolah dasar sebagai buku pendamping untuk siswa sekolah dasar dalam menguasai ilmu sains.

Kata Kunci: Literasi Sains, Sikap Ilmiah, Sekolah Dasar

Received : 2019-09-28

Approved : 2019-11-22

Revised : 2019-11-08

Published : 2019-12-07



Jurnal Cakrawala Pendas is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Release pencapaian nilai *Programme for International Student Assessment* (PISA) dilakukan bersama dengan 72 negara peserta survei PISA. Hasil survei tahun 2015 yang di *release* menunjukkan kenaikan pencapaian pendidikan di Indonesia yang signifikan yaitu sebesar 22,1 poin. Hasil tersebut menempatkan Indonesia pada posisi ke empat dalam hal kenaikan pencapaian murid dibanding hasil survei sebelumnya pada tahun 2012 dari 72 negara yang mengikuti tes PISA. Peningkatan capaian siswa Indonesia patut diapresiasi dan membangkitkan optimisme nasional. Namun, masih banyak tugas untuk terus meningkatkan mutu pendidikan karena capaian masih di bawah rerata negara-negara OECD. Bila laju peningkatan capaian dapat dipertahankan, pada tahun 2030 capaian akan sama dengan rerata OECD (Ngaka & Masaazi, 2015; Taufina & Chandra, 2017).

Peningkatan capaian Indonesia tahun 2015 cukup memberikan optimisme, meskipun masih rendah dibanding rerata OECD. Berdasar nilai rerata, terjadi peningkatan nilai PISA Indonesia di tiga kompetensi yang diujikan. Peningkatan terbesar terlihat pada kompetensi sains, dari 382 poin pada tahun 2012 menjadi 403 poin di tahun 2015. Peningkatan tersebut mengangkat posisi Indonesia 6 peringkat ke atas bila dibandingkan posisi peringkat kedua dari bawah pada tahun 2012 (Muhammadi, Taufina, & Chandra, 2018b). Hasil studi PISA tahun 2015 yang menunjukkan Indonesia baru bisa menduduki peringkat 69 dari 76 negara. Literasi sains yang diuji dikaitkan dengan keyakinan tentang sifat dan asal pengetahuan ilmiah, harapan karir terkait sains bagi siswa, dan motivasi belajar sains (Triplett, 2002).

Ketercapai literasi sains yang mengacu pada sifat dan asal pengetahuan ilmiah, harapan karir terkait sains bagi siswa, dan motivasi belajar sains dapat terpenuhi dalam proses pembelajaran (Nieto, 2013). Ketiga kajian literasi perlu diterapkan di dalam proses pembelajaran SD, sehingga mampu membawa siswa SD Indonesia ikut bersaing di dunia internasional (Keefe & Copeland, 2011). Kelayakan siswa bersaing dan mengancam dunia internasional harus dimodalkan dengan tingginya kapasitas pengaplikasian literasi sains. Pengaplikasian literasi sains mencakup empat aspek, yaitu aspek konteks, aspek konten, aspek kompetensi/proses, dan aspek sikap (Alduraby & Liu, 2014; Liu, 2009).

PISA 2006 dimensi literasi sains dikembangkan menjadi empat dimensi, tambahannya yaitu aspek sikap siswa akan sains (Peña-López, 2012). Pertama aspek konteks, PISA menilai pengetahuan sains relevan dengan kurikulum pendidikan sains di negara partisipan tanpa membatasi diri pada aspek-aspek umum kurikulum nasional tiap negara. Penilaian PISA dibingkai dalam situasi kehidupan umum yang lebih luas dan tidak terbatas pada kehidupan di sekolah saja. Butir-butir soal pada penilaian PISA berfokus pada situasi yang terkait pada diri individu, keluarga dan kelompok individu (personal), terkait pada komunitas (social), serta terkait pada kehidupan lintas negara (global). Konteks PISA mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, sosial dan global, yaitu: (a) Kesehatan; (b) sumber daya alam; (c) mutu lingkungan; (d) bahaya; (e) perkembangan mutakhir sains dan teknologi (Deboer, 2000).

Kedua aspek konten, Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang diperoleh melalui sumber-sumber informasi lain yang tersedia. Kriteria pemilihan konten sains adalah sebagai berikut: relevan dengan situasi nyata, merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang, dan sesuai untuk tingkat perkembangan anak (Moje, Collazo, Carrillo, & Marx, 2011).

Ketiga aspek kompetensi/proses, PISA memandang pendidikan sains berfungsi untuk mempersiapkan warganegara masa depan, yakni warganegara yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin terpengaruh oleh kemajuan sains dan teknologi. Oleh karenanya pendidikan sains perlu mengembangkan kemampuan siswa memahami hakekat sains, prosedur sains, serta kekuatan dan limitasi sains. Siswa perlu memahami bagaimana ilmuwan sains mengambil data dan mengusulkan eksplanasi-eksplanasi terhadap fenomena alam, mengenal karakteristik utama penyelidikan ilmiah, serta tipe jawaban yang dapat diharapkan dari sains .

Keempat aspek sikap, untuk membantu siswa mendapatkan pengetahuan teknik dan sains, tujuan utam dari pendidikan sains adalah untuk membantu siswa mengembangkan minat siswa dalam sains dan mendukung penyelidikan ilmiah. Sikap-sikap akan sains berperan penting dalam keputusan siswa untuk mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut, mngejar karir dalam sains, dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka. Dengan begitu, pandangan PISA akan kemampuan sains tidak hanya kecakapan dalam sains, juga bagaimana sifat mereka akan sains. Kemampuan sains seseorang di dalamnya memuat sikap-sikap tertentu, seperti kepercayaan, termotivasi, pemahaman diri, dan nilai-nilai. Jika keempat aspek ini terpenuhi di dunia pendidikan SD, maka kemampuan literasi sains siswa Indonesia tentu dapat meningkat sesuai dengan harapan. Meningkatnya kemampuan literasi juga dipengaruhi oleh ketersediaan dalam bahan ajar yang digunakan siswa di dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan observasi dengan responden melalui pengamatan dan wawancara ditemukan beberapa permasalahan. Pertama, bahan ajar yang digunakan kurang menggambarkan proses pembelajaran literasi sains yang tepat, sehingga pembelajaran jarang terlaksana sesuai dengan proses literasi sains, yaitu adanya aktualisasi pembelajaran literasi sains yang langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan penemuan. Kedua, bahan ajar literasi sains yang digunakan di SD masih kurang relevan dengan situasi nyata yang ada di lingkungan. Akibatnya, siswa jarang mengenal pengetahuan yang sesuai untuk memahami alam dan memaknai pengalaman dalam konteks personal, sosial, dan global yang sebenarnya penting dan harusnya digunakan dalam berjangka panjang.

Ketiga, bahan ajar yang digunakan jarang mengarahkan pandangan siswa pada pendidikan sains berfungsi untuk mempersiapkan warganegara masa depan, yakni warganegara yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin terpengaruh oleh kemajuan sains dan teknologi. Sehingga pendidikan sains belum mengembangkan kemampuan siswa untuk memahami hakekat sains, prosedur sains, serta kekuatan, dan limitasi sains. Keempat, sebagian besar proses pembelajaran yang dilakukan belum mengarahkan kepada sikap-sikap positif yang harusnya berkembang dalam proses pembelajaran literasi sains.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, perlu dilakukan penelitian pengembangan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam penanaman sikap ilmiah adalah dengan melakukan penelitian pengembangan bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizer for science*. Strategi *graphic organizer for science* merupakan grafik visual yang menampilkan hubungan antara berbagai ide, konsep, fakta, dan istilah dalam satu topik utama yang berguna khusus untuk ilmu sains (Drapeau, 2008). *Graphic organizer* kadang disebut juga dengan nama peta konsep atau diagram konsep.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan yaitu penelitian mixed method. Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp yang diadopsi dari model pengembangan McKenney. Model Plomp terdiri dari tiga tahap, yaitu: (1) analisis pendahuluan (*preliminary research*), (2) perancangan (*prototyping phase*), dan (3) penilaian (*assesment stage*) (Plomp & Nieveen, 2013).

Tahap analisis pendahuluan (*preliminary research*) dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan karakteristik peserta didik. Dilanjutkan dengan tahap perancangan (*prototyping phase*) dengan dibuat rancangan produk. Rancangan produk yang sudah selesai dievaluasi oleh seorang guru yang menggunakannya saat ujicoba. Selanjutnya dilanjutkan dengan dievaluasi oleh pakar yang biasa disebut proses validasi. Hasil konsultasi dengan pakar dijadikan sebagai masukan untuk revisi produk. Setelah direvisi, dilakukan evaluasi orang per orang dan kelompok kecil, dilanjutkan dengan ujicoba ke sekolah yang dipilih. Saat diujicobakan, diamati keterpakaian dan keterlaksanaan bahan ajar. Setelah produk direvisi berdasarkan masukan dari guru atau observer, dilanjutkan dengan ujicoba di sekolah berikutnya untuk melihat keefektifan produk (*assesment stage*). Pada proses akhir, diminta respon dari guru dan peserta didik, serta diuji keefektifan penggunaan bahan ajar (Plomp & Nieveen, 2013).

Model pengembangan yang dipilih dalam setiap penelitian memiliki kelebihan yang dapat dijadikan sebagai dasar dan acuan dalam pemilihan model yang dilakukan. Kelebihan yang dimiliki oleh model Plomp di antaranya: (1) lebih tepat digunakan untuk pengembangan bahan ajar, (2) uraiannya lengkap dan sistematis, (3) sebelum diujicobakan, bahan ajar yang dikembangkan direvisi sendiri dan dikonsultasikan terlebih dahulu pada para pakar/ahli, dan (4) adanya evaluasi orang per orang dan kelompok kecil sebelum dilakukan uji lapangan (Plomp & Nieveen, 2013).

Uji coba dilakukan dalam skala kecil pada tiga SD di Kota Padang. Hasil uji coba digunakan untuk mengetahui praktikalitas dan efektivitas bahan ajar literasi membaca berbasis cerita rakyat untuk SD. Uji coba untuk mengetahui kepraktisan produk dilakukan uji coba terhadap peserta didik untuk implementasi metode one to one evaluation, small group evaluation dan field test 1. Sedangkan uji coba untuk mengetahui keefektifan produk dilakukan uji coba untuk implementasi metode field test 2. Subjek uji coba pada penelitian yaitu siswa SD di Kota Padang. Kriteria yang digunakan untuk memilih kelas uji coba sebagai berikut: (1) Kondisi peserta didik sesuai dengan kebutuhan peneliti. (2) Adanya sambutan positif atau dukungan dari pihak sekolah. (3) Belum adanya bahan ajar literasi membaca berbasis cerita rakyat untuk SD. (4) Sekolah bersedia menerima pembaharuan terutama dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dan meningkatkan pemikiran berpikir kritis peserta didik.

Jenis data yang diperoleh dari penelitian yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, pengamatan, dan catatan lapangan. Sedangkan data yang bersifat kuantitatif dihimpun melalui hasil angket, lembar observasi, dan tes hasil belajar. Instrumen analisis bahan ajar yang digunakan di SD digunakan untuk mendapatkan informasi tentang bahan ajar yang dibutuhkan di lapangan. Instrumen analisis kebutuhan bahan ajar berisi tentang (1) kelayakan isi, (2) kebahasaan, (3) penyajian, dan (4) kegrafikaan. Keempat kajian tersebut dibahas sebagai berikut. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran ketrampilan membaca di kelas ketika studi pendahuluan dilakukan. Observasi bertujuan untuk mengamati kebutuhan peserta didik tentang bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran membaca. Peserta didik

diamati dari berbagai aspek, terutama yang berhubungan dengan motivasi dan minat dalam menggunakan bahan ajar ketika proses pembelajaran. Angket merupakan salah satu jenis instrumen penelitian yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis instrumen lainnya. Selain mudah digunakan, angket juga tidak banyak memakan waktu saat digunakan. Angket membuat responden penelitian merasa bebas dalam memberikan data tanpa diketahui identitasnya oleh peneliti, sehingga data yang diberikan lebih akurat.

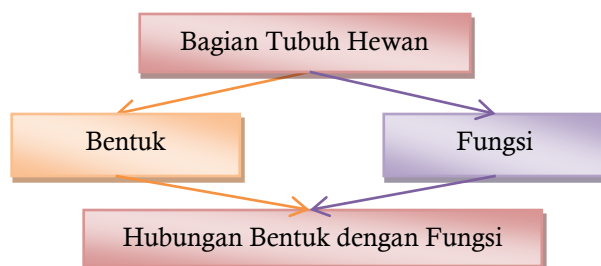
Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Analisis Profil Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan terhadap tujuan pembelajaran IPA, Kompetensi (KI), dan Kompetensi Dasar (KD) muatan pembelajaran IPA selama satu tahun di kelas IV SD. Analisis kurikulum dilakukan untuk melihat cakupan materi, tujuan yang ingin dicapai dari pembelajaran, dan strategi pembelajaran IPA yang digunakan dalam pembelajaran. Hasil analisis digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan konten isi bahan ajar untuk pembelajaran agar sesuai dengan tuntutan literasi sains. Literasi sains dapat tercapai dengan merujuk pada KI dan KD yang terdapat dalam kurikulum IPA kelas IV SD. Kurikulum yang digunakan dalam penelitian yaitu Kurikulum 2013.

Materi yang dipelajari oleh siswa kelas IV semester I dan II, yaitu: (1) hubungan antara bentuk dan fungsi bagian tubuh pada hewan dan tumbuhan, (2) siklus hidup beberapa jenis makhluk hidup serta mengaitkan dengan upaya pelestariannya, (3) macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesekan, (4) menghubungkan gaya dengan gerak pada peristiwa di lingkungan sekitar, (5) sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan bakar organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari, (6) menerapkan sifat-sifat bunyi dan keterkaitannya dengan indera pendengaran, (7) menerapkan sifat-sifat cahaya dan keterkaitannya dengan indera penglihatan, dan (8) pentingnya upaya keseimbangan dan pelestarian sumber daya alam di lingkungannya.

Semua konsep yang terdapat pada materi disusun secara sistematis dan berurutan agar dalam proses pembelajaran, konsep tersebut saling mendukung antara konsep yang satu dengan yang lainnya. Penjabaran materi untuk literasi sains harus disesuaikan dengan kaidah proses literasi sains dan proses pembelajaran IPA yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, dan hukum. Hal ini disebabkan antara fakta, konsep, prinsip, dan hukum akan saling mendukung antara yang satu dengan yang lainnya. Jika salah satu tahapan dihilangkan akan terjadi ketumpangtindihan penjabaran materi. Hasil dari analisis konsep diwujudkan dalam bentuk deskripsi dan peta konsep. Berikut salah satu contoh peta konsep dibagian materi hubungan antara bentuk dan fungsi bagian tubuh pada hewan.



Gambar 1. Contoh Materi Literasi Sains

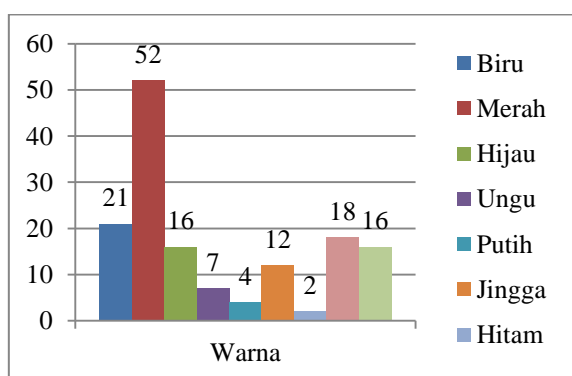
2. Hasil Analisis Profil Karakteristik Siswa SD

Hasil analisis karakteristik siswa usia kelas IV di SD Negeri 15 Ulu Gadut kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, siswa berada pada rentang usia 9-10 tahun. Kemampuan intelektual siswa kelas IV di sekolah ini rata-rata sedang. Hal ini disimpulkan dari peringkat sekolah dalam kecamatan. Siswa mampu menggunakan struktur bahasa yang lebih panjang. Dibuktikan pada saat siswa bercerita tentang hal yang dibaca menggunakan bahasa sendiri. Siswa juga menyampaikan pendapatnya dalam berkelompok walaupun secara sederhana. Siswa juga ditemukan berdiskusi kecil dengan teman sebangkunya.

Siswa memprioritaskan kegiatan membaca untuk belajar. Fakta yang ditemukan bahwa siswa cenderung membuka buku pelajaran apabila dalam proses pembelajaran. Peserta didik membuka buku untuk halaman tertentu jika diminta oleh guru. Namun, juga ditemukan bahwa siswa membuka buku di halaman tertentu untuk mencari informasi yang dibutuhkan saat proses pembelajaran. Bahasa yang digunakan siswa sudah mulai komunikatif. Ketika bercerita, lawan bicara siswa mampu memahami kalimat yang diujarkan siswa. Kata-kata yang digunakan mampu membuat lawan bicara untuk menanggapi yang disampaikannya. Artinya, siswa mampu menganalisa hubungan-hubungan yang sifatnya verbal yang menekankan pada penggunaan logika.

3. Hasil Analisis Profil Kebutuhan

Berdasarkan penyebaran angket kebutuhan siswa di SD Negeri 46 Kuranji Kecamatan Kuranji, SD Negeri 06 Padang Besi dan SD Negeri 15 Ulu Gadut, Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang, sebagian besar siswa menyukai warna merah. Siswa menyukai gambar-gambar yang menarik. Sajiannya membuat siswa semakin memiliki keinginan untuk membaca. Warna yang disukai siswa bervariasi. Namun, sebagian besar siswa menyukai warna merah, sehingga bahan ajar akan didisain semenarik mungkin dengan gradasi warna yang bervariasi. Hal ini ditentukan karena warna yang disukai setiap siswa bervariasi. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 2. Data Warna Kesukaan Siswa SD Kota Padang

4. Hasil Pengembangan *Prototype*

Unsur literasi sains tergambar dari penyajian bahan ajar menggunakan berita yang sedang terjadi berkaitan dengan materi yang dibahas. Seperti materi tentang bagian tubuh hewan dan fungsinya, maka berita yang disajikan dalam buku yaitu berita tentang hewan. Penyajian berita ini bertujuan agar siswa melek dengan perkembangan materi yang dilihat dalam kehidupan nyata.

Unsur strategi *graphic organizer for science* dalam prototipe bahan ajar terdapat dalam penyajian materi yang menggunakan berbagai jenis grafik khusus sains. Prototipe *graphic organizer for science* didisain semenarik mungkin agar disukai oleh anak-anak. Selain

menggunakan gambar bentuk asli objek materi, disain *graphic organizer for science* juga menggunakan tokoh kartun. Berikut beberapa contoh penggunaan strategi *graphic organizer for science* dalam prototipe bahan ajar yang dikembangkan.



Gambar 3. *Graphic Organizer for Science* untuk Materi Hewan



Gambar 4. Strategi *Graphic Organizer for Science* untuk Materi Tumbuhan

5. Hasil Validasi *Prototype*

Validasi bahan ajar dilakukan terhadap beberapa aspek, yaitu yang aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Aspek kelayakan isi terdiri dari 8 bagian, yaitu (1) Rancangan bahan ajar sesuai dengan KI dan KD. (2) Rancangan bahan ajar sesuai dengan perkembangan siswa. (3) Rancangan bahan ajar sesuai dengan tema pembelajaran. (4) Urutan

materi pada bahan ajar sesuai dengan alur belajar yang logis. (5) Aktivitas siswa sesuai dengan materi bahan ajar yang dilaksanakan. (6) Rancangan bahan ajar memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar membaca yang menyenangkan. (7) Memuat unsur literasi sains (8) Graphic organizer fos sciences. Untuk hasil validasi bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* aspek kelayakan isi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Bahan Ajar Aspek Kelayakan Isi

No	Aspek yang Dinilai	Nilai	Kategori
1	Rancangan bahan ajar sesuai dengan KI dan KD	3,67	Sangat Valid
2	Rancangan bahan ajar sesuai dengan perkembangan siswa	4	Sangat Valid
3	Rancangan bahan ajar sesuai dengan tema pembelajaran	4	Sangat Valid
4	Urutan materi pada bahan ajar sesuai dengan alur belajar yang logis	3,67	Sangat Valid
5	Aktivitas siswa sesuai dengan materi bahan ajar yang dilaksanakan	4	Sangat Valid
6	Rancangan bahan ajar memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar membaca yang menyenangkan	3	Valid
7	Memuat unsur literasi sains	3,64	Valid
8	Graphic organizer fos sciences	3,33	Valid
	Rata-rata	3,67	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa prototipe bahan ajar literasi sains dirancang sesuai dengan KI dan KD serta mempertimbangkan perkembangan siswa. Urutan materi pada prototipe bahan ajar literasi sains sudah sesuai dengan alur belajar yang logis. Aktivitas siswa sesuai dengan materi bahan ajar yang dilaksanakan. Rancangan bahan ajar memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar membaca yang menyenangkan. Bahan ajar literasi sains dinilai sudah memuat unsur literasi sains, yaitu (1) content literasi sains yaitu menangkap sejumlah konsep kunci/esensial untuk dapat memahami fenomena alam. (2) Proses literasi sains, yaitu: mengenali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti, menarik kesimpulan, mengomunikasikan kesimpulan, dan menunjukkan pemahaman konsep ilmiah. (3) Context literasi sains, yaitu: lebih pada kehidupan sehari-hari daripada kelas atau laboratorium) dan melibatkan isu-isu yang penting dalam kehidupan secara umum. Bahan ajar literasi sains juga sudah sesuai dengan strategi *graphic organizer fos sciences*, yaitu: Peta Deskriptif, Pohon Jaringan, Diagram Alir/Flow Chart, Bagan T / T-Chart, Tabel 4 kolom, Diagram Venn, Jaring Kata/ Word Web, Bandingkan dan Bedakan, Bagan KWS, dan Peta Laba-laba. Hasil validasi aspek kebahasaan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Bahan Ajar Aspek Kebahasaan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai	Kategori
1	Keterbacaan bahan ajar oleh siswa	4	Sangat Valid
2	Kejelasan informasi dari bahan ajar	4	Sangat Valid
3	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar pada bahan ajar	3,33	Valid

4	Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat) pada bahan ajar	3,33	Valid
Rata-rata		3,67	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 2 di atas terlihat bahwa bahan ajar literasi membaca dinilai sudah terbaca oleh siswa. Informasi yang tersedia di dalam bahan ajar juga dinyatakan sudah jelas. Tata bahasa dalam bahan ajar literasi sains sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Bahan ajar literasi sains juga sudah memanfaatkan bahasa secara efektif dan efisien. Hasil validasi aspek penyajian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Bahan Ajar Aspek Penyajian

No	Aspek yang Dinilai	Nilai	Kategori
1	Kejelasan perumusan indikator capaian	3,67	Sangat Valid
2	Urutan sajian sistematis	3	Valid
3	Bahan ajar dapat memberikan motivasi dan daya tarik	4	Sangat Valid
4	Memberikan interaksi (stimulus dan respon)	4	Sangat Valid
5	Memberikan informasi yang lengkap	4	Sangat Valid
Rata-rata		3,73	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 3 di atas terlihat bahwa indikator capaian pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan benar. Urutan sajian materi dalam bahan ajar sudah sistematis. Bahan ajar dinilai dapat memberikan motivasi dan daya tarik bagi siswa SD. Di dalam bahan ajar literasi sains sudah memberikan interaksi (stimulus dan respon). Bahan ajar literasi sains sudah memberikan informasi yang lengkap. Hasil validasi aspek kegrafikaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Bahan Ajar Aspek Kegrafikaan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai	Kategori
1	Penggunaan font: jenis dan ukuran tulisan proporsional	4	Sangat Valid
2	<i>Lay out</i> atau tata letak baik	4	Sangat Valid
3	Ilustrasi, gambar, foto jelas dan mencantumkan sumber	3,33	Valid
4	Desain tampilan menarik atau tidak monoton	4	Sangat Valid
Rata-rata		3,73	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4, hasil validasi aspek kegrafikaan menunjukkan bahwa bahan ajar literasi sains sudah menggunakan dengan jenis dan ukuran tulisan yang proporsional, *Lay out* atau tata letak baik, ilustrasi, gambar, foto jelas dan mencantumkan sumber, dan desain tampilan menarik atau tidak monoton. Berdasarkan jbaran hasil validasi dari keempat aspek, secara keseluruhan hasil validasi dari bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Bahan Ajar Literasi Sains

No	Aspek yang Dinilai	Nilai	Kategori
1	Kelayakan Isi	3,67	Sangat Valid

2	Kebahasaan	3,67	Sangat Valid
3	Penyajian	3,73	Sangat Valid
4	Kegrafikaan	3,83	Sangat Valid
	Rata-rata	3,73	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa rata-rata validasi bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* secara keseluruhan adalah 3,70 dengan kategori sangat valid. Jadi, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* telah valid.

6. Pembahasan

Pengembangan bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* mengadopsi model pengembangan Plomp telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* dikembangkan berdasarkan hasil analisis profil kurikulum, analisis profil karakteristik siswa, dan analisis profil kebutuhan buku ajar literasi sains. Kurikulum IPA SD perlu menyisipkan literasi sains dalam penyajian materi pembelajaran (Perkasa & Aznam, 2016).

Literasi sains adalah kemampuan siswa mengenal konsep, memahami, menjelaskan, mengkomunikasikan sains, menerapkan sains di kehidupan sehari-hari baik yang berada di kelas, madrasah dan lingkungan sekitar tempat tinggal untuk memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari, sehingga mempunyai sikap positif dan kepekaan yang baik terhadap diri dan interaksi lingkungan (FuadSyaban et al., 2016). Bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* dikembangkan telah divalidasi oleh para ahli.

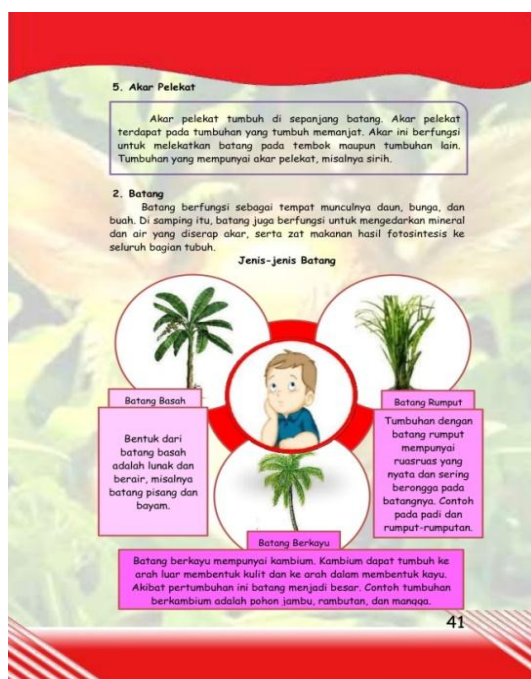
Validasi diperlukan untuk menguji suatu penelitian. Kata “valid” sering diartikan dengan tepat, benar, shahih, absah; jadi kata validitas dapat diartikan dengan ketepatan, kebenaran, keshahihan atau keabsahan. Bahan ajar yang telah dikembangkan dikatakan valid apabila memenuhi kriteria tertentu. Kriteria yang dimaksud seperti yang disampaikan oleh Plomp bahwa karakteristik dari produk yang dikatakan valid apabila terdapat merefleksikan pengetahuan (*state of the art knowledge*) (Plomp & Nieveen, 2013). Hal inilah yang dikatakan dengan validasi isi (*content validity*). Selanjutnya, komponen-komponen produk tersebut harus konsisten satu sama lain (validitas konstruk). Oleh sebab itu, validasi yang dilakukan terhadap bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* menekankan pada validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruksi (*construct validity*) dalam penelitian yang dilakukan.

Validitas isi telah dinyatakan valid oleh validator karena bahan ajar yang dikembangkan telah sesuai dengan materi yang sebenarnya pada pembelajaran di kelas IV SD dan sesuai dengan tuntutan literasi sains yang sesungguhnya. Validitas konstruk juga telah dinyatakan valid oleh validator. Hal ini karena konstruk bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* yang dikembangkan telah memenuhi syarat-syarat dan ketentuan penyusunan bahan ajar. Berdasarkan analisis data penilaian validasi oleh validator, bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* yang dikembangkan tergolong sangat valid. Berikut dipaparkan secara jelas uraian bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* yang telah dikembangkan.

Awal pembelajaran, siswa disuguhkan dengan teks bacaan yang diadopsi dari berita terbaru yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Teks bacaan terbaru ini merupakan tuntutan dari literasi sains sendiri agar siswa mampu menangkap sejumlah konsep kunci/

esensial untuk dapat memahami fenomena alam yang terjadi baru-baru ini. Konsep esensial tentang kemampuan siswa untuk memahami fenomena alam merupakan content dari literasi sains. Memahami fenomena alam dapat dilakukan dengan pengalaman langsung di lingkungan sekitar dalam proses pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Anisa, 2017). Melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang tinggi dalam proses pembelajaran dapat mencapai hasil belajar yang baik (Dias, Dewi, & Prasetyo, 2016; Muhammadiyah, Taufina, & Chandra, 2018a).

Sedangkan proses literasi sains sendiri, juga sudah tergambar di dalam prototipe bahan ajar yang dikembangkan. Proses literasi sains yang dimaksud yaitu siswa dituntut mengenali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti, menarik kesimpulan, mengomunikasikan kesimpulan, dan menunjukkan pemahaman konsep ilmiah. Proses sains akan melatih siswa untuk memahami materi belajar tidak hanya dari sisi kognitifnya saja. Proses sains untuk siswa merupakan gabungan keterampilan fisik dengan mental terkait dengan kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan siswa dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para siswa berhasil menemukan sesuatu yang baru (Kurnia & Suryadarma, 2016). Perhatikan salah satu contoh berikut.



Gambar 5. Prototipe Literasi Sains

Penyajian materi dari konteks literasi sains sudah mengaju lebih pada kehidupan sehari-hari daripada kelas atau laboratorium dan melibatkan isu-isu yang penting dalam kehidupan secara umum. Unsur dalam literasi sains mendidik siswa untuk memiliki sikap ilmiah sejak dini. Enam kompetensi dasar sikap ilmiah, yaitu objektivitas, keterbukaan, sesuai fakta, rasa ingin tahu, menanggapi penilaian, berpikir kritis, dan rasionalitas (Hendrizal & Chandra, 2018; Mediarika et al., 2018; Taufina, Chandra, & Kharisma, 2019).

Berdasarkan hasil analisis data validasi bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* diperoleh nilai rata-rata 3,70. Jika dilihat dari kategori yang telah ditetapkan, bahan ajar yang telah dikembangkan tergolong pada kategori sangat valid. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* yang dikembangkan telah sesuai dengan tuntutan

kurikulum. Penyajian materi telah sesuai dengan indikator yang dirumuskan dan sesuai dengan perkembangan siswa. Bahan ajar literasi sains juga diprediksi mampu menumbuhkembangkan sikap ilmiah siswa SD (Murningsih, Masykuri, & Mulyani, 2016).

Isi bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* juga telah sesuai dengan materi dan tuntutan literasi sains di kelas IV SD. Berbagai konsep dan penjabaran tugas-tugas yang terdapat dalam bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* memudahkan siswa memahami isi bacaan secara tepat. Isi bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* telah dapat mencapai kompetensi dasar yang dipilih. Selain itu, penggunaan bahasa dalam bahan ajar menggunakan kalimat yang sederhana dan lebih jelas, sehingga mudah dipahami oleh setiap siswa. Kalimat demi kalimat menggunakan ejaan yang tepat. Bahan ajar yang dikembangkan didesain dengan gradasi warna yang menarik, sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah dinyatakan valid dan dapat diujicobakan dalam proses pembelajaran di kelas IV SD.

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* untuk kelas IV SD. Berdasarkan hasil validasi pengembangan bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* yang telah dilakukan, diperoleh simpulan yaitu telah ditemukan analisis profil kurikulum, siswa, dan kebutuhan bahan ajar literasi sains dan telah dihasilkan prototipe bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* kategori rata-rata sangat valid. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil validasi bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* oleh validator yang telah dilaksanakan. Hasil ini memberi gambaran bahwa bahan ajar literasi sains dengan menggunakan strategi *graphic organizers for science* yang dikembangkan telah valid dan dapat diujicobakan dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Alduraby, H., & Liu, J. (2014). Using the Branching Story Approach to Motivate Students' Interest in Reading. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 6(3), 463–478. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1053745&site=ehost-live>
- Anisa, A. (2017). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Potensi Lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 1–11.
- Deboer, G. E. (2000). Scienti ® c Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582–601.
- Dias, N., Dewi, L., & Prasetyo, Z. K. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian IPA untuk Memetakan Critical Thinking dan Practical Skill Peserta Didik SMP Developing Science Assessment Instrument to Map Critical Thinking and Practical Skill of Junior High School Students. 2(2), 213–222.

- Drapeau, P. (2008). *Differentiating with graphic organizers: Tools to foster critical and creative thinking*. Corwin Press.
- FuadSyàban, M., Wilujeng, I., Manbaul Ulum, Mt., Jenderal Ahmad Yani Km, J., Mahligai Kertak Hanyar Kabupaten Banjar, J., & Selatan, K. (2016). Pengembangan SSP Zat dan Energi Berbasis Keunggulan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 66–75. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i1.8369>
- Hendrizal, & Chandra. (2018). Preliminary Research Description In Developing Tematics Learning Materials by Using Character Building and Discovery Learning to Establish Children aged 6-9 Years. *International Conference of Early Childhood Education*, 169, 95–101. Retrieved from <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icece-17/25889741>
- Keefe, E. B., & Copeland, S. R. (2011). What is literacy? The power of a definition. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 36(3–4), 92–99.
- Kurnia, R. P., & Suryadarma, I. G. P. (2016). *Perangkat Pembelajaran Biologi Kegiatan Ecotourism untuk Mengasah Keterampilan Proses Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Biological Learning Kits for Ecotourism Activity for Sharping Science Process Skills and Attitude of Environment Awareness*. 2(2), 230–240.
- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 301–311.
- Mediartika, N., Aznam, N., Studi, P., Kimia, T., Islam, U., & Mataram, N. (2018). *Pengembangan Instrumen Penilaian Fortofolio Berbasis Multiple Intelligence untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah*. 4(1), 52–63.
- Moje, E. B., Collazo, T., Carrillo, R., & Marx, R. W. (2011). “Maestro, what is ‘quality’?”: Language, literacy, and discourse in project-based science. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(4), 469–498. <https://doi.org/10.1002/tea.1014>
- Muhammadi, Taufina, & Chandra. (2018a). LITERASI MEMBACA UNTUK MEMANTAPKAN NILAI SOSIAL SISWA SD. *LITERA*, 17(2), 202–212. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/ltr.v17i2.16830>
- Muhammadi, Taufina, & Chandra. (2018b). Literasi Membaca untuk Memantapkan Sosial Siswa Sekolah Dasar. *LITERA*, 17(2), 202–212. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/ltr.v17i2.16830>
- Murningsih, I. M. T., Masykuri, M., & Mulyani, B. (2016). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan sikap ilmiah dan prestasi belajar kimia siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 177–189. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.11196>
- Ngaka, W., & Masaazi, F. M. (2015). Participatory Literacy Learning in an African Context: Perspectives from the Ombaderuku Primary School in the Arua District, Uganda. *Journal of Language and Literacy Education*, 11(1), 88–108.
- Nieto, S. (2013). Language, Literacy, and Culture: Aha! Moments in Personal and Sociopolitical Understanding. *Journal of Language and Literacy Education*, 9(1), 8–20.
- Peña-López, I. (2012). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework. Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*.
- Perkasa, M., & Aznam, N. (2016). Pengembangan SSP kimia berbasis pendidikan berkelanjutan

untuk meningkatkan literasi kimia dan kesadaran terhadap lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 46–57.

Plomp, & Nieveen. (2013). *An Introduction to Educational Design Research*.

Taufina, & Chandra. (2017). Developing the Big Questions and Bookmark Organizers (BQBO) Strategy-Based Reading Literacy Learning Materials in the 4th Grade of Elementary School. *International Conference for Science Educators and Teachers*, 118(5), 857–864. Retrieved from <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icset-17/25886637>

Taufina, Chandra, & Kharisma, A. (2019). Technology integration in thematic learning to welcome the era of the industrial revolution 4 . 0 in elementary schools. *Proceeding Internasional Seminar of Primary Education*, 2, 10–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/esjpsd.v9i1.14297>

Triplett, C. F. (2002). Dialogic Responsiveness: Toward Synthesis, Complexity, and Holism in Our Responses to Young Literacy Learners. *Journal of Literacy Research*, 34(1), 119–158.