Pengembangan Science Didactical Book untuk Pembelajaran Sains Anak Usia Dini

by Qonita Qonita

Submission date: 26-Oct-2022 09:02PM (UTC-0700)
Submission ID: 1936580351
File name: 2010-13427-1-CE.docx (2.38M)
Word count: 4878
Character count: 32150

Volume x Issue x (xxxx) Pages x-xx
Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini
ISSN: 2549-8959 (Online) 2356-1327 (Print)

Pengembangan *Science Didactical Book* untuk Pembelajaran Sains Anak Usia Dini

Qonita Qonita[1]✉, Edi Hendri Mulyana[1] , Aini Loita[1], Nuraly Masum Aprily[1]
Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia[(1)]
DOI: 10.31004/obsesi.v6i5.2010

Abstrak
Berdasarkan data yang diperoleh pada studi pendahuluan menunjukan bahwa guru PAUD masih memiliki keterbatasan dalam *Science Pedagogical Content Knowledge* (SPCK). Masalah ini didukung dengan terbatasnya sumber belajar mengenai pembelajaran sains yang mudah di akses oleh guru. Sehingga perlu dikembangkan sumber belajar untuk membantu guru meningkatkan SPCK sebagai bekal dalam melaksanakan pembelajaran sains. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan *Science Didactical Book* (SDB) untuk menjadi pedoman guru dalam melaksanakan pembelajaran sains. Penelitian ini menggunakan metode *Educational Design Research* dengan model Reveves yang menggunakan tahap 1) analisis masalah; 2) perancangan dan pengembangan; 3) uji coba berulang; 4) refleksi. Melalui serangkaian langkah tersebut, dihasilkan buku panduan yang berjudul *science didactical book* dengan kelayakan penyajian dan kelayakan isi yang dinilai baik oleh praktisi juga ahli. Selain itu berdasarkan hasil survey penilaian keterpaiakain 80% setujua bahwa *science didactical book* dapat digunakan dengan baik oleh guru PAUD.

Kata Kunci: pendidikan sains; keterampilan proses sains; sains anak usia dini

Abstract
Based on the data obtained in the preliminary study, it shows that early childhood education teachers still have limitations in Science Pedagogical Content Knowledge (SPCK). This problem is supported by the limited learning resources regarding science learning that are easily accessible by teachers. So it is necessary to develop learning resources to help teachers improve SPCK as a provision in carrying out science learning. The purpose of this research is to develop a Science Didactical Book (SDB) to be a teacher's guide in implementing science learning. This study uses the Educational Design Research method with the Reveves model that uses stage 1) problem analysis; 2) design and development; 3) repeated trials; 4) reflection. Through this series of steps, a guide book entitled the science didactical book was produced with the feasibility of presentation and the feasibility of content that was considered good by practitioners as well as experts. In addition, based on the survey results 80% agree that the science didactical book can be used properly by early childhood education teachers.
Keywords: *science education; science process skill, early science*

Copyright (c) 2022 Qonita Qonita, et al.

✉ Corresponding author :
Email Address : qonita@upi.edu (Tasikmlaya, Jawa Barat, Indonesia)
Received 18 November 2021, Accepted 1 July 2022, Published 24 July 2022

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

Pendahuluan

Pendidikan abad 21 ditandai dengan meningkatnya kesadaran dan minat masyarakat terhadap pendidikan sains (Broström, 2015a; Spektor-Levy et al., 2013a). Hal ini dikarenakan perkembangan zaman begitu dinamis yang dicirikan dengan banyaknya penemuan-penemuan sains yang merubah pola hidup masyarakat (European Commission, 2015). Selain itu dalam bidang pendidikan dan perkembangan individu, banyak hasil-hasil penelitian yang menunjukan bahwa sains memberi banyak pengaruh positif terhadap perkembangan potensi individu dalam berbagai aspek termasuk dalam pengembangan lintas bidang seperti matematika, sosial, dan bahasa (Conezio & French, 2002a; Eshach & Fried, 2005; National Sience Teacher Association, 2014; Trundle, 2010a).

Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, pakar merekomendasikan agar sains dapat dikenalkan sejak dini (Eshach & Fried, 2005; Trundle, 2010b).Hal ini dikuatkan dengan banyaknya hasil penelitian yang menyatakan bahwa anak dianggap mampu untuk belajar sains, karena sifat dasar anak yang penuh dengan rasa ingin tahu terhadap dunianya, mereka selalu aktif bertanya dan mengeksplor segala hal baru di sekitar mereka (Conezio & French, 2002b; Eshach, 2006; Martin et al., 2005a; Spektor-Levy et al., 2013b; Trundle, 2010b). Selain itu pengembangan kemampuan sains yang dilakukan sejak dini memberikan pondasi yang kuat bagi kemampuan akademik, keterampilan, dan sikap anak dalam bidang sains maupun bidang lain di masa selanjutnya (Andersson & Gullberg, 2014a; Gerde et al., 2013a; Spektor-Levy et al., 2013b; Trundle, 2010).

Di beberapa negara termasuk Indonesia, pentingnya sains ditunjukkan dengan dijadikannya proses sains sebagai pendekatan pembelajaran melalui kurikulum nasional terbaru yang ditetapkan pada tahun 2014 lalu. Pendekatan pembelajaran tersebut dikenal dengan pendekatan saintifik yang merupakan pengembangan dari keterampilan dasar proses sains. Pendekatan saintifik dirancang agar peserta didik secara aktif dapat mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan (Kemdikbud 2015). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Indonesia No.32 tahun 2013, pendekatan saintifik diterapkan di semua jenjang pendidikan termasuk pada jenjang pendidikan anak usia dini.

Pendidikan anak usia dini berperan mengembangkan potensi anak dan mempersiapkan anak untuk dapat belajar di jenjang selanjutnya. Membekali anak dengan berbagai keterampilan dan pengetahuan yang tepat diyakini akan membentuk anak menjadi pribadi yang baik dan produktif. Proses sains yang terintegrasi dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman yang bermakna bagi anak. Pengalaman ini membantu anak untuk belajar berbagai keterampilan dasar kognitif maupun sosial. Anak dapat menggunakan keterampilan tersebut di kehidupannya sehari-hari sebagai pondasi untuk belajar di masa yang akan datang dan membangun masa depannya (Simsar, 2013). Keterampilan proses akan menjadi pondasi bagi anak dalam mendorong kemampuan intelektual tingkat tinggi seperti pemecahan masalah yang merupakan karakteristik dari pendidikan abad 21 (Conezio & French, 2002a; Thulin & Redfors, 2017). Pendidikan anak usia dini dalam hal ini sekolah, merupakan tempat di mana anak diberi kesempatan untuk melakukan proses tersebut, seperti mencoba dan melakukan segala sesuatu untuk memenuhi kebutuhan keingintahuanya melalui bimbingan dan arahan yang tepat dari guru (Andersson & Gullberg, 2014b; Broström, 2015b; Trundle, 2015).

Namun saat ini baik di Indonesia maupun di beberapa negara lain, masih banyak guru yang merasa kesulitan dalam memahami dan melaksanakan pembelajaran pembelajaran sains yang berbasis pada proses di PAUD (Bati et al., 2010; Kanedi, 2017). Guru menganggap bahwa dirinya belum cukup memiliki pengetahuan terkait materi mengenai sains. Sekalipun guru dapat menjawab pertanyaan anak dengan benar, mereka merasa belum mampu mengajarkan sains yang tepat untuk anak (Bati et al., 2010). Hal ini karena adanya miskonsepsi dari guru

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

khususnya guru PAUD dalam memandang sains. Guru masih memahami sains secara parsial, bukan bagian yang terintegrasi dari rangkaian proses pembelajaran yang harus dikemas secara holistik. Sehingga guru masih mengajarkan sains dengan gaya lama yang mereka dapatkan sewaktu bersekolah dulu. Sains hanya dianggap sebagai sekumpulan fakta atau konsep yang diajarkan secara *textbook* sehingga sulit untuk dihafal dan dimengerti (Conezio & French, 2002; Gerde et al., 2013; Maier et al., 2013; Martin et al., 2005). Bahkan ketika anak melakukan suatu eksperimen, anak tidak diarahkan untuk memahami tujuan eksperimen, melainkan hanya untuk mengikuti langkah-langkah eksperimen tersebut.

Permasalahan yang dialami guru tersebut mengakibatkan motivasi dalam melaksanakan pembelajaran sains berbasis proses di paud sangat minim/ jarang. Padahal motivasi merupakan hal yang tidak dapat terpisahkan dari pembelajaran sains. Salah satu hal yang menjadi faktor eksternal yang mempengaruhi motivasi dalam pembelajaran sains adalah ketersediaan sumber belajar (Bhakti & Dwi Astuti, 2018). Berdasarkan hasil studi pendahuluan dari wawancara dengan empat orang guru PAUD di Kota Tasikmalaya mayoritas menyatakan bahwa kurangnya motivasi dan percaya diri guru dalam melaksanakan pembelajaran sains adalah karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman mereka yang kurang di dukung oleh ketersediaan sumber belajar yang mudah dan praktis untuk di akses guru dalam memahami pembelajaran sains di PAUD.

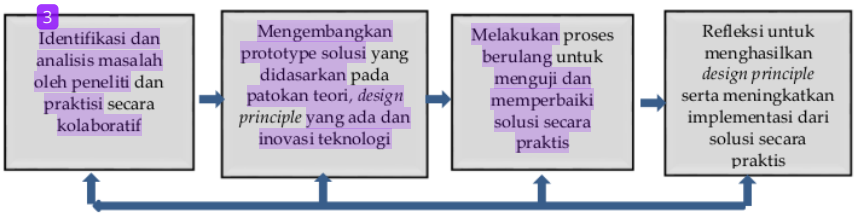
Oleh karena itu untuk membantu guru membekali diri dalam memahami konsep dan pelaksanaan pembelajaran sains di PAUD dibutuhkan sebuah sumber belajar yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja dan motivasi guru dalam melaksanakan pembelajaran (Prastowo, 2018).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengembangkan *Science Didactical Book* yang berisi pemaparan mengenai pembelajaran sains berbasis proses dan kumpulan desain pengajarannya. *Science Didactical Book* akan memandu dan memberikan gambaran bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran sains berbasis proses sehingga keterampilan proses sains anak dapat tumbuh. Keterampilan proses sains ini akan menjadi dasar bagi anak dalam mengembangkan kemampuan lainnya seperti kemampuan pemecahan masalah yang menjadi tuntutan dalam pendidikan abad 21.

Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Educational Design Research* (EDR). EDR merupakan suatu studi sistematis untuk melakukan suatu intervensi yang diperuntukan di bidang pendidikan dalam menjawab/mengatasi masalah-masalah praktis yang berada dalam ranah bidang pendidikan dalam bentuk perancangan/pengembangan suatu intervensi (program, strategi pembelajaran, proses, produk, sistem, dll.

Model EDR yang digunakan dalam penelitian ini adalah model dari Reeves (Akker et al., 2013) sebagaimana disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian Model Reeves

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

Penelitian melibatkan lima TK di Kota Tasikmalaya dengan partisipan yang terlibat di dalamnya yaitu kepala sekolah, guru dan anak kelompok 5-6 Tahun. Guru dipilih berdasarkan kriteria telah memiliki pengalaman mengajar minimal lima tahun dan telah bersertifikasi. Sedangkan lokasi TK dipilih berdasarkan kriteria telah bahwa TK tersebut sudah terakreditasi A.

Selain praktisi penelitian ini melibatkan para pakar di antaranya pakar pendidikan sains anak usia dini, pakar media pembelajaran, pakar pedagogik dan kurikulum pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang beragam di gunkakan dalam penelitian ini, yaitu melalui FGD, observasi, dan angket untuk menilai validasi dan keterpakaian produk.

Angket validasi ahli ditujukan untuk menilai dan memvalidasi konten dan tampilan dari produk yang dikembangkan. Kisi-kisi angket validasi ahli yang telah diadaptasi dari BNSP disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1

Kisi-Kisi Instrumen ValidasiScience Didactical Book

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Kelayakan Komponen Isi	Kesesuaian isi dengan kurikulum dan perkembangan anak	1,2
		Keakuratan isi	3,4,5,6
		Kemutakhiran isi	7
		Kualitas isi	8,9,10,11,12,13,14,15,16
2.	Kelayakan Komponen Penyajian	Tampilan penyajian	1,2,3,4,5,6
		Kelengkapan penyajian	7
		Sistematika Penyajian	8,9
Jumlah butir keseluruhan			25

Angket penilaian keterpakaian ditujukan untuk guru dalam rangka menilai bagaimana respon keterpakaian *Science Didactical Book*.Kisi-kisi angket keterpakaian oleh guru disajikan pada Tabel 2

Tabel 2

Kisi-Kisi Instrumen Penilaian KeterpakaianScience Didactical Book

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	A. Kemudahan	Bahasa	1
		Konten	2
		Materi	3
		Prosedur	4
2.	B. Kemenarikan	Tampilan	5
		Aktivitas Pembelajaran	6
		Sistematika Penyajian	7
3.	C. Kebermanfaatan	Motivasi Guru	8
		Pemahaman Guru	9
		Stimulasi Anak	10
Jumlah butir keseluruhan			10

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

Sedangkan teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik campuran dengan menggunakan analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif deskriptif.

Dalam melaksanakan penelitian yang berhubungan dengan interaksi manusia, peneliti harus memproteksi para partisipan, membangun kepercayaan, berusaha jujur dalam penelitian, mencegah kelalaian dan kecerobohan yang dapat mencemari nama baik institusi, dan berupaya mengatasi masalah dengan sikap arif.

Untuk mencegah masalah-masalah tersebut terjadi, sebelumnya peneliti menyampaikan permohonan izin secara verbal maupun tulisan berupa surat izin resmi dari institusi kepada sekolah-sekolah yang dijadikan subjek penelitian. Sedangkan permohonan izin kepada orang tua anak disampaikan secara lisan oleh kepala sekolah melalui kegiatan rapat orang tua.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *Science Didactical Book* sebagai *handbook* yang valid dan praktis untuk membantu guru melaksanakan pembelajaran sains yang berorientasi pada keterampilan proses sains. Adapun hasil temuan berkenaan dengan upaya pengembangan *Science Didactical Book* dalam penelitian adalah sebagai berikut ini.

Kebutuhan Pengembangan

Berdasarkan data analisis masalah pembelajaran sains didapatkan bahwa guru belum menjadikan sains sebagai prioritas pembelajaran di PAUD (Qonita et al., 2019). Hal tersebut karena adanya pandangan yang kurang tepat mengenai pembelajaran sains sehingga menumbuhkan sikap negatif terhadap pembelajaran sains (Osborne et al., 2003). Ketidaktepatan guru dalam memandang sains ini karena terbatasnya pemahaman dan pengalaman guru mengenai pembelajaran sains itu sendiri, khusus nya di PAUD. Guru belum memahami hakikat pembelajaran dan dampak positif dari pembelajaran sains bagi anak. Terbatasnya pemahaman guru salah satunya dikarenakan kurangnya pelatihan dan pendidikan bagi guru PAUD dalam melaksanakan pembelajaran sains. Sumber belajar yang dibutuhkan guru dalam memahami pembelajaran sains untuk PAUD dan mudah diakses bagi mereka masih terbatas. Untuk itu dibutuhkan sebuah sumber belajar yang dapat membantu guru mendukung pemahaman dan pengalamannya dalam pembelajaran sains salah satunya melalui sumber belajar cetak.

Sumber belajar cetak merupakan sumber belajar yang di dalamnya terdapat informasi dalam bentuk tulisan dan dibuat menggunakan media cetak. Pembuatan dalam bentuk cetak dipilih karena bentuk cetak lebih mudah dimanfaatkan, dapat digunakan kapan pun dan di mana pun (Prastowo, 2018). Salah satu bentuk dari sumber belajar cetak adalah *handbook* bagi guru.

Handbook dibuat untuk memenuhi kebutuhan guru dalam memahami *Science Pedagogical Content Knowledge*. Untuk mengakomodasi kebutuhan tersebut, di dalam buku dibutuhkan sebuah penjelasan mengenai pembelajaran sains, keterampilan proses sains, dan standar pengajaran sains untuk memberi pemahaman dasar dan pandangan baru kepada guru terkait pembelajaran sains untuk anak usia dini. Selain itu untuk memudahkan guru dalam menentukan topik pembelajaran, dibuat daftar pemetaan topik pembelajaran yang dikaitkan dengan KD dan tema dalam kurikulum. Sedangkan untuk memberi gambaran pada guru mengenai bagaimana mengajarkan sains kepada anak dibuat contoh-contoh desain pembelajaran sains yang di dalamnya terdapat tujuan, materi mengenai konsep sains pada kegiatan sains yang dilakukan, gambaran pengaturan kelas, pengaturan terhadap pelaksanaan pembelajaran, beserta langkah-langkah praktis pelaksanaannya. Alat dan bahan yang diperlukan dalam desain pembelajaran sains merupakan alat dan bahan yang sederhana, mudah ditemukan dan dimanfaatkan, juga tidak memerlukan biaya yang besar.

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

Rancangan *Science Didactical Book*

Perancangan *Science Didactical Book* didasarkan pada kebutuhan berdasarkan temuan permasalahan mengenai pembelajaran sains di PAUD. Guru membutuhkan sumber belajar yang dapat membantu mereka meningkatkan pemahamannya secara teori dan praktis terkait pembelajaran sains untuk anak usia dini. Sumber belajar sendiri adalah adalah suatu sistem yang terdiri dari sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja dan dibuat agar memungkinkan seseorang belajar secara individual (Prastowo, 2018). Karena terbatasnya pelatihan mengenai pembelajaran sains, diharapkan melalui sumber belajar yang dirancang dan dikembangkan ini dapat membantu guru belajar secara mandiri untuk memperkaya pengetahuan dan pengalamannya dalam pembelajaran sains. Sumber belajar yang dibuat adalah sumber belajar dengan jenis bahan cetak. Hal ini berdasarkan pertimbangan keuntungan yang dipaparkan oleh Heinich, dkk bahwa sumber belajar dengan bahan cetak ketersedian bahan dan material yang digunakan mudah didapatkan, penggunaannya fleksibel mudah di bawa kemanapun sehingga dapat digunakan pada berbagai kondisi dan lingkungan, desain dari bahan cetak mudah digunakan dan tidak membutuhkan keahlian khusus untuk menggunakannya, dan bahan cetak biasanya relative ekonomis (Heinich, 1995).

Perancangan bahan cetak dalam bentuk buku ini memperhatikan prinsip dari Steffen Peter Ballastaedt (Prastowo, 2018) yaitu, (1) Membuat tampilan dan susunan yang mudah yang di dalamnya terdapat setidaknya komponen *cover*, daftar isi dan materi. Sedangkan dalam *Science Didactical Book* sudah memuat komponen *cover*, kata pengantar, ucapan terimakasih, daftar isi, bagian pendahuluan, ruang lingkup materi, kumpulan desain pembelajaran, asesmen keterampilan proses sains anak, dan daftar pustaka, (2) Judul "*Science Didactical Book* (Pengembangan Desain Pembelajaran Sains)" berusaha mewakili isi buku mengenai kumpulan desain pengembangan pembelajaran sains sebagai panduan guru dalam mengajarkan dan melaksanakan pembelajaran sains di PAUD, (3) Menggunakan bahasa yang mudah dan jelas, (4) Memberikan informasi terkait pembelajaran sains untuk anak usia dini, (5) Adanya stimultan yang mendorong pembaca untuk membaca dan berpikir dengan membuat tampilan layout yang menari, menambahkan ilustrasi gambar, dan pemilihan-aktivitas dalam desain pendidikan yang menarik bagik bagi guru maupun bagi anak, (6) Menggunakan huruf yang proporsional dan nyaman untuk dibaca dan urutan teks terstruktur.

Karena di dalam buku terdapat desain pembelajaran atau desain instruksional. Perancangan desain isntruksional pun mempertimbangkan beberapa aspek di antaranya pertimbangan kurikulum dan karakteristik perkembangan anak ((Trianto, 2016).

Pertimbangan kurikulum didasarkan pada Permendikbud Nomor 146 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Pendidikan Anak Usia Dini bahwa pelaksanaan pembelajaran di PAUD menggunakan pendekatan saintifik dan tematik. Sehingga topik kegiatan yang dikembangkan disesuaikan dengan tema yang ada di PAUD di antaranya Tubuhku, Lingkunganku, Binatang, Tanaman, Kendaraan, Alam Semesta, dan Negaraku. Namun tema-tema tersebut dapat dikembangkan lagi berdasarkan kebijakan dari setiap sekolah. Selain itu desain pembelajaran dirancang berdasarkan Standar Kompetensi dan indikator Tingkat Pencapaian Perkembangan Anak (TPPA)yang memuat aspek-aspek keterampilan proses sains. Keterampialn proses sains yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran adalah Keterampilan proses sains dasar yang dsarankan oleh beberapa ahli dari hasil penelitian, yaitu mengamati, memprediksi, mengajukan pertanyaan, melakukan percobaan, membedakan, mengklasifikasi, membandingkan, mengurutkan, menggunakan bilangan, mengukur, menyimpulkan/menafsirkan, dan mengkomunikasikan (Gerde et al., 2013a; Hamlin & Wisneski, 2012).

Dalam merancang desain pembelajaran dapat dilakukan dengan mengikuti urutan dimulai dari (1) Memilih topik, (2) *Brainstorming* topik, (3) Memilih unit aktivitas , (4) Menentukan konsep keterampilan, dan proses, (5) Menggambarkan sasaran pengembangan,

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

(6) Menggambarkan unit kegiatan, (7) Merencakan aktivitas pembelajaran, (8) Merencanakan asesmen (Wortham, 2006).

Tahap-tahap tersebut sudah dilakukan dalam kegiatan perancangan *Science Didactical Book* yang terlihat dari komponen-komponen yang ada dalam isi buku. Untuk pemilihan topik dan materi sains didasarkan pada *National Science Education Standards* (1996) di mana guru PAUD saat ini diharapkan dapat menunjukkan kemampuannya dalam mengajarkan *life science*, ilmu bumi dan ruang angkasa (*earth and space science*), dan ilmu fisik (physics science). Dari ketiga standar tersebut, kegiatan-kegiatan yang ada dalam rancangan *Science Didactical Book* yaitu terkait *life science* dan *physics science*.

Ilmu-ilmu fisik dikaitkan dengan materi dan termasuk ilmu fisika dan kimia seperti sifat materi, keadaan materi, perubahan dan campuran materi, klasifikasi objek dan material, keseimbangan, berat, energi, gerakan benda, panas, bayangan cahaya. dan suara (Olcer, 2016). Pada desain pembelajaran sains yang dirancang, terdapat beberapa topik yang berkaitan dengan ilmu fisik di antaranya (1) Kegiatan membuat es tanpa kulkas yang di dalamnya terdapat konsep mengenai perubahan wujud benda, (2) Kegiatan percobaan kelarutan dan membuat teh manis yang di dalamnya tedapat konsep mengenai hal-hal yang mempengaruhi kelarutan suatu zat, (3) Kegiatan percobaan pengaruh warna terhadap suhu yang di dalamnya terdapat konsep mengenai penyerapan kalor atau panas, (4) Kegiatan percobaan mengapung, melayang, dan tenggelam yang di dalamnya terdapat konsep kerapatan benda, (5) Kegiatan percobaan gerak mobil yang di dalamnya terdapat konsep mengenai gerak benda, (6) Kegiatan meniup balon dalam botol yang di dalamnya terdapat konsep mengenai udara menempati ruang, (7) Kegiatan percobaan suhu dan udara yang di dalamnya terdapat konsep bahwa salah satu sifat udara mengembang ketika dipanaskan dan mengempis ketika didinginkan, (8) Kegiatan percobaan air dan minyak yang di dalamnya terdapat konsep mengenai sifat polar dan non polar suatu zat.

Ilmu kehidupan/ *life science* berisi informasi konten tentang sifat fisik manusia, hewan dan tumbuhan seperti bagian, warna, bentuk, tekstur dan semua fitur lainnya, klasifikasi tumbuhan dan hewan, siklus hidup organisme, pewarisan, hubungan antara organisme dan lingkungan (Olcer, 2016). Pada desain pembelajaran sains yang dirancang, terdapat beberapa topik yang berkaitan dengan ilmu kehidupan (*life science*) di antaranya, (1) Kegiatan percobaan menganai kesehatan dan kebersihan gigi, (2) Kegiatan mengeksplorasi dan investigasi sumber bunyi, (3) Kegiatan mengenal ikan, (4) Kegiatan percobaan pernafasan pada daun, (5) Kegiatan percobaan menggabungkan warna dasar.

Selanjutnya menurut dalam merancang pembelajaran sains, pembelajaran harus berbasis inkuiri atau berbasis pada proses sains. Pendekatan dalam pembelajaran sains berusaha dirancang untuk membantu anak-anak membangun dan memperbaiki pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif, dan mengintegrasikan pengetahuan serta keterampilan melalui siklus dari proses dalampenyelidikan ilmiah (inkuiri) (Conezio & French, 2002a; National Sience Teacher Association, 2014).

Pengalaman belajar sains yang mendorong inkuiri atau keterampilan proses sains yang terbimbing termasuk: mengidentifikasi dan mengajukan pertanyaan yang bisa dijawab melalui investigasi, merancang dan melaksanakan investigasi, menggunakan alat dan peralatan yang tepat, belajar menafsirkan dan membangun kesimpulan yang logis, dan mengkomunikasikan pemahaman kepada teman sebaya dan orang lain (Eckhoff, 2017; National Sience Teacher Association, 2014)

Setelah merancang topik dan aktivitas pembelajaranyang memberikan pengalaman proses sains, selanjutnya adalah merancang lingkungan belajar. Pada setiap desain pembelajaran dalam *Science Didactical Book* dijelaskan dan diberikan ilustrasi terkait pengaturan lingkungan belajar yang dibutuhkan.

Terakhir adalah menyusun asesmen pembelajaran. Karena tujuan dari penggunaan *Science Didactical Book* adalah untuk menumbuhkan keterampilan proses sains anak usia dini,

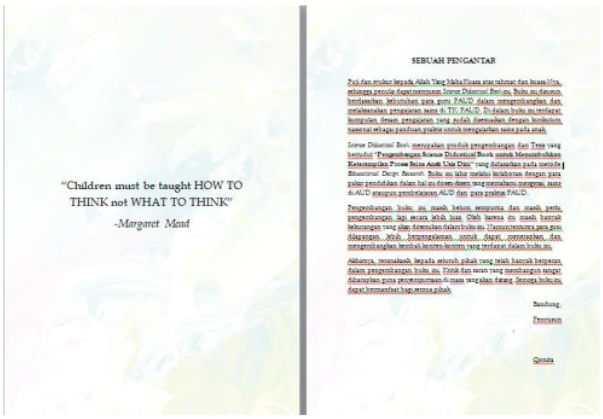
DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

maka asesmen yang digunakan adalah asesmen untuk menilai keterampialn proses sains anak dengan daftar cek dan deskripsi.

Berikut rancangan *Science Didactical Book* yang telah melalui berbagai tahap revisi;

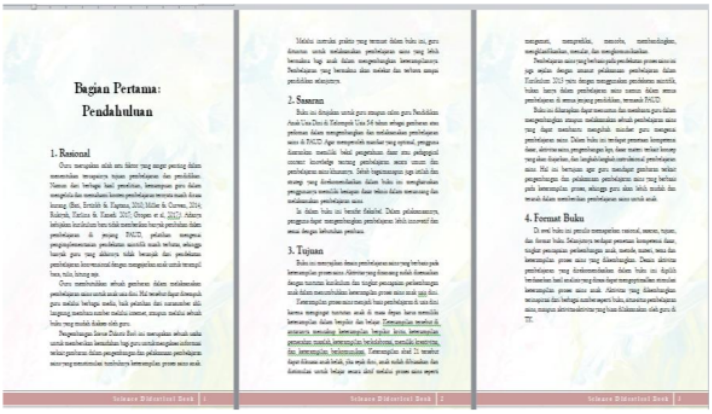
.

Gambar 2 Sampul Science Didactical Book

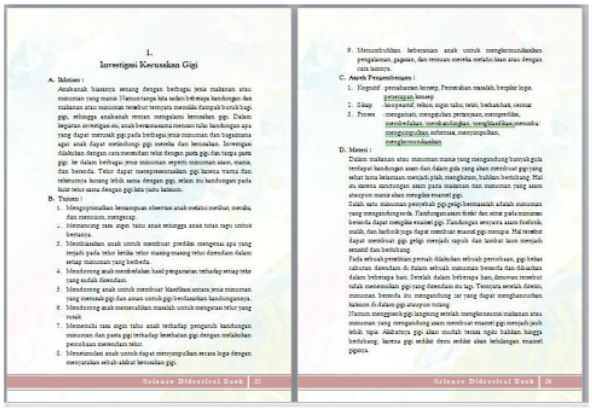


Gambar 3 Bagian Pengantar *Science Didactical Book*

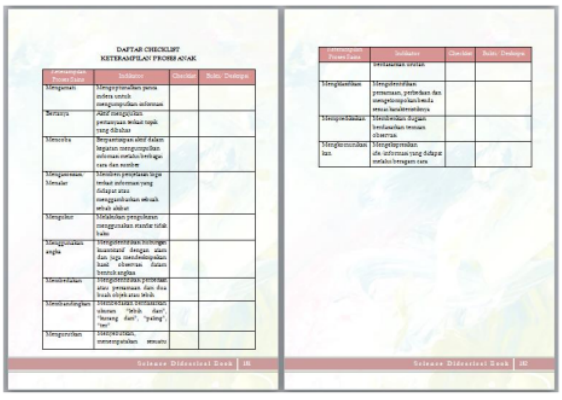
DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx



Gambar 4 Bagian Pendahuluan *Science Didactical Book*



Gambar 5 Bagian Desain Pembelajaran *Science Didactical Book*

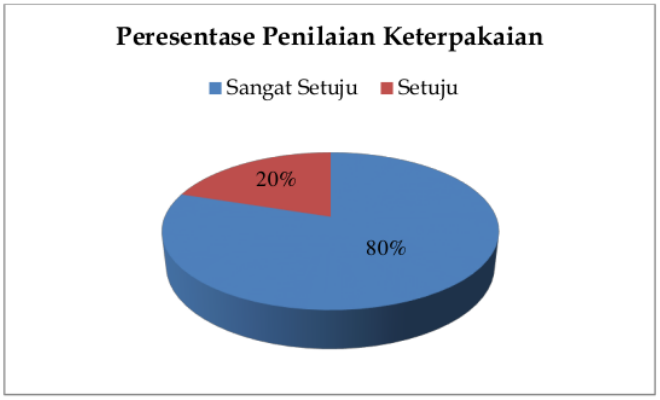


Gambar 6 Bagian Instrumen Asesmen KPS *Science Didactical Book*

Uji Keterpakaian dan Validasi Ahli

Uji keterpakaian dilakukan oleh empat orang guru dengan mengimplementasikan beberapa desain pembelajaran yang ada pada buku. Berdasarkan angket penilaian keterpakaian buku yang diisi oleh praktisi, diperoleh nilai keseluruhan mengenai keterpakaian buku yaitu;

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx



Gambar 7 Persentase Penilaian Keterpakaian *Science Didactical Book*

Tabel 3 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa 80% praktisi menyatakan sangat setuju dan 20% menyatakan setuju bahwa *Science Didactical Book* dapat dipakai oleh praktisi di PAUD.

Hasil penilaian kelayakan penyajian diberikan oleh tiga orang validator yaitu ahli media, ahli kurikulum dan ahli pendidikan sains PAUD.Hasil penilaian dari ketiga validator disajikan pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Hasil Penilaian Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian		Butir Penilaian		V1	V2	V3
1.	Tampilan Penyajian	1.	Tampilan umum menarik	4	4	4
		2.	Penggunaan gambar sesuai dengan materi	4	5	4
		3.	Komposisi unsur dalam buku dan tata letak seimbang	3	4	3
		4.	Memiliki kekontrasan/pewarnaan tampilan yang baik	4	4	4
		5.	Ukuran tulisan proporsional	3	5	4
		6.	Judul menarik dan memberikan informasi secara pat	4	4	4
7.	Kelengkapan Penyajian	8.	Komponen dalam buku guru lengkap (cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan buku, rasional, sasaran, tujuan, materi, dan langkah pembelajaran)	4	4	4
9.	Sistematika Penyajian	10.	Penyajian konten sistematis dan konsisten	3	5	4
		11.	Konsep dan materi disajikan secara runtut berdasarkan karakteristik perkembangan anak	4	5	4
Jumlah Skor (X)				30	40	36

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	V1	V2	V3
	Rata-Rata		36.5	
	$X > 37.8$		Sangat Baik	
	$30.6 < X \leq 37.8$		Baik	

Merujuk pada Tabel 3 mengenai kriteria kelayakan penyajian, diperoleh bahwa Validator 2 memberikan nilai sangat baik sedangkan Validator 1 dan Validator 3 memberikan nilai baik. Sehingga secara keseluruhan kelayakan penyajian *Science Didactical Book* memiliki kriteria yang baik.

Sedangkan hasil penilaian kelayakan isi diberikan oleh tiga orang validator yaitu ahli kurikulum dan ahli pendidikan sains PAUD, dan ahli perkembangan anak. Hasil penilaian dari ketiga validator disajikan pada Tabel 4 berikut

Tabel 4 Hasil Penilaian Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	V2	V3	V4
Kesesuaian Isi dengan Kurikulum dan Perkembangan Anak	1. Aktivitas pembelajaran dirancang dan dikembangkan berdasarkan KI dan KD	5	5	5
	Aktivitas pembelajaran dirancang dan dikembangkan berdasarkan potensi dan perkembangan anak	5	4	4
Kakuratan Materi	Keakuratan konsep dandefinisi	4	4	3
	Keakuratan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari	5	4	4
	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi	4	4	4
	Keakuratan penggunaan istilah	4	4	4
Kemutakhiran Isi	Kesesuaian isi dengan perkembangan ilmu sains	5	5	4
Kualitas Isi	1. Pembelajaran mengakomodasi keterpaduan aspek perkembangan anak	5	5	5
	2. Materi sesuai dengan judul buku dan kurikulum	4	5	5
	3. Alat dan bahan yang dipergunakan dalam setiap kegiatan mudah disiapkan untuk guru	4	5	4
	4. Materi dan aktivitas disusun dengan runtut	4	4	4
	5. Memuat karakteristik pendekatan proses sains	5	4	5
	6. Isi dan petunjuk dalam buku guru jelas dan mudah dipahami	4	3	4

DOI: 10.31004/obsesi.vxix.xxx

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	V2	V3	V4
	7. Substansi atau materi pembelajaran benar-benar berdasarkan fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran	5	4	4
	8. Rata-rata aktivitas memberi anak kesempatan untuk mencoba/ mengeksplorasi dan menggunakan berbagai obyek/bahan	5	4	5
	9. Memberikan kesempatan guru menggunakan konteks yang nyata dalam mengajar	4	4	4
	Jumlah Skor (X)	72	69	68
	Rata-Rata	70.5		
	$\bar{x} > 72$	Sangat Baik		
	$57.6 < \bar{x} \leq 72$	Baik		

Rancangan buku selanjutnya dilakukan validasi akhir dan *judgment* oleh ahli. Komponen penilaian diadapatasi dari BSNP di mana mencakup aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian. Berdasarkan hasil penilaian ahli, secara umum *Science Didactical Book* memiliki kriteria yang baik dalam aspek penyajian maupun materi.

Pada aspek penyajian ahli rata-rata memberi nilai sangat baik pada indikator tampilan penyajian, sedangkan untuk kelengkapan materi dan sistematika penyajian ahli rata-rata memberi nilai baik. Pada aspek isi ahli rata-rata memberi nilai sangat baik pada indikator kesesuaian isi dan kemutkahiran isi dan ahli memberikan nilai baik pada indikator keakuratan materi dan kualitas isi.

Secara umum ahli menilai bahwa *Science Didactical Book* sudah valid dan layak digunakan oleh praktisi Pendidikan Anak Usia Dini.

Refleksi terhadap Keterampilan Proses Sains Anak

Keterampilan proses sains untuk anak usia dini tidak selalu harus dikembangkan secara langkap, melainkan mulai diperkenalkan dan dikembangkan secara bertahap yang dimulai dengan keterampilan proses dasar sains. Keterampilan proses sains dasar di antaranya seperti mengamati, mengukur, menggunakan bilangan, memprediksi, melakukan percobaan, membandingkan, mengklasifikasikan, mengurutkan, menyimpulkan atau menafsirkan, dan mengkomunikasikan (Bhakti & Dwi Astuti, 2018).

Keterampilan mengamati dan melakukan percobaan adalah keterampilan yang paling dominan muncul hampir pada setiap anak dan hampir di semua kegiatan sains. Sedangkan keterampilan lainnya seperti membedakan, membandingkan, mengurutkan, mengelompokkan, menggunakan bilang muncul tergantung jenis kegiatan yang dilaksanakan. Sedangkan keterampilan anak untuk menanya, menafsirkan, dan mengkomunikasikan masih perlu di stimulus lagi karena kemunculannya masih belum optimal dan tidak semua anak nampak aktif dalam keterampilan ini. Karena banyak hal yang mempengaruhi performa anak dalam belajar menumbuhkan keterampilan proses sains. Faktor tersebut bisa berasal dari dalam diri anak maupun dari luar diri anak. Dari dalam diri

anak meliputi faktor fisiologis dan faktor psikologis seperti kecerdasan, kemampuan berbahasa, kreativitas, minat dan motivasi belajar, dll anak yang berbeda-beda.

Perilaku yang dimunculkan anak-anak ketika terlibat dalam kegiatan sains berbasis proses atau inkuiri dapat dianggap sebagai jenis "alat mental" yang membantu anak untuk berpikir secara kreatif dan fleksibel tentang pengamatan yang mereka lakukan dan konten yang mereka pelajari. Ketika anak-anak terlibat dalam pengalaman sains secara langsung, mereka menggunakan alat mental ini untuk membantu memahami fenomena baru, memperbarui skema yang ada, dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Dalam pandangannya tentang bagaimana anak-anak 'mengembangkan konsep-konsep ilmu pengetahuan, Vygotsky membahas bagaimana sains pada anak-anak dapat membangun pembelajaran dari waktu ke waktu yaitu dengan panduan yang tepat dari para pembelajar yang lebih berpengalaman dalam hal ini adalah guru (Conezio & French, 2002a).

SIMPULAN

Science Didactical Book dikembangkan melalui tahap analisis dan kebutuhan pengguna, perancangan dan pengembangan, uji coba berulang dan revisi. Setelah dilakukan *review* oleh ahli dan revisi, buku di uji cobakan secara berulang untuk menguji keterpakaian oleh praktisi. Dari hasil uji coba dilakukan beberapa revisi terkait keterbacaan dan intruksi dalam rancangan desain pembelajaran. Kemudian berdasarkan hasil angket yang diisi oleh praktisi mereka sangat setuju bahwa buku *Science Didactical Book* dapat digunakan oleh praktisi di PAUD. Buku selanjutnya di validasi oleh para ahli. Berdasarkan validasi para ahli menyatakan bahwa *Science Didactical Book* dapat digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada LPPM Universitas Pendidikan Indonesian atas pemberian hibah peneitian Riset Afirmasi Dosen Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmet Simsar. (2013). *Ahmet Simsar's Thesis final format approved LW 4-17-13*. University of Dayton.

Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *Educational Design Research Educational Design Research* (T. Plomp & N. Nieveen, Eds.). Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO). http://international.sli.nl/publications/edr/

Andersson, K., & Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education*, *9*(2), 275–296. https://doi.org/10.1007/s11422-012-9439-6

Bati, K., Ertürk, G., & Kaptan, F. (2010). The awareness levels of pre-school education teachers regarding science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 1993–1999. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.270

Bhakti, Y. B., & Dwi Astuti, I. A. (2018). The Influence Process of Science Skill and Motivation Learning with Creativity Learn. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *12*(1), 30–35. https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i1.6912

Broström, S. (2015). Science in early childhood education. *Journal of Education and Human Development*, *4*(2(1)), 107--124. https://doi.org/10.15640/jehd.v4n2_1a12

Conezio, K., & French, L. (2002a). Science in the preschool classroom: Capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young Children*, *57*(5), 12–18. http://search.proquest.com/docview/62214923?accountid=14902%5Cnhttp://lib6.wsulibs.wsu.edu:8888/sfx_local?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ:ericshell&atitle=Science+in+the+Preschool+Classroom:+Capital

Eckhoff, A. (2017). Partners in Inquiry: A Collaborative Life Science Investigation with Preservice Teachers and Kindergarten Students. *Early Childhood Education Journal*, *45*(2), 219–227. https://doi.org/10.1007/s10643-015-0769-3

Eshach, H. (2006). How should science be taught in early childhood. In K. C. Cohen (Ed.), *Science Literacy in Primary School and Pre-School* (pp. 29–54). Springer.

Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, *14*(3), 315–336. https://doi.org/10.1007/s10956-005-7198-9

European Commission. (2015). *Science education for responsible citizenship*.

Gerde, H. K., Schachter, R. E., & Wasik, B. A. (2013). Using the scientific method to guide learning: An integrated approach to early childhood curriculum. *Early Childhood Education Journal*, *41*(5), 315–323. https://doi.org/10.1007/s10643-013-0579-4

Hamlin, M., & Wisneski, D. B. (2012). Supporting the Scientific Thinking and Inquiry of Toddlers and Preschoolers through Play. *Young Children*, *May*, 82–88. www.naeyc.org/yc/permissions

Heinich, R. , M. M. , & R. J. D. (1995). *Instructional media and the new technologies of instruction, 5rd Ed*. Macmillan Publishing Company.

Kanedi, M. (2017). Child Science Skill Improvement through Hands-On Learning Activities in Kindergarten with Limited Human Resources and Facilities. *American Journal of Educational Research*, *5*(5), 540–545. https://doi.org/10.12691/education-5-5-10

Maier, M. F., Greenfield, D. B., & Bulotsky-Shearer, R. J. (2013). Development and validation of a preschool teachers' attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly*, *28*(2). https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.09.003

Martin, D. J., Jean-Sigur, R., & Schmidt, E. (2005). Poocess- Oriented inquiry-A contructivist approach to early childhood science education: teaching teachers to do science. *Journal of Elementary Sciece Education*, *17*(2), 13–26.

National Sience Teacher Association. (2014). NSTA position statement: Early childhood science education. *Science & Children*, *51*(7), 1–5.

http://www.proxy.its.virginia.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ehh&AN=94621492&site=ehost-live&scope=site

Olcer, S. (2016). *Science Content Knowledge of 5-6 Year Old Preschool Children*. http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, *25*(9), 1049–1079. https://doi.org/10.1080/0950069032000032199

Prastowo, A. (2018). *Sumber belajar dan pusat sumber belajar: Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah*. Kencana.

Qonita, Q., Syaodih, E., Suhandi, A., Maftuh, B., Hermita, N., Samsudin, A., & Handayani, H. (2019). How do kindergarten teachers grow children science process skill to construct float and sink concept? *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*, 022017. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022017

Spektor-Levy, O., Baruch, Y. K., & Mevarech, Z. (2013). Science and scientific curiosity in pre-school—The teacher's point of view. *International Journal of Science Education*, *35*(13), 2226–2253. https://doi.org/10.1080/09500693.2011.631608

Thulin, S., & Redfors, A. (2017). Student Preschool Teachers' Experiences of Science and Its Role in Preschool. *Early Childhood Education Journal*, *45*(4), 509–520. https://doi.org/10.1007/s10643-016-0783-0

Trianto, M. P. (2016). *Desain pengembangan pembelajaran tematik: Bagi anak usia dini*. Prenada Media.

Trundle, K. C. (2010). Best practices in science education: Teaching science during the early childhood years. *National Geographic Learning*.

Trundle, K. C. (2015). The Inclusion of science in early childhood classrooms. In K. C. Trundle & M. Saçkes (Eds.), *Research in Early Childhood Science Education* (pp. 1–6). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0

Wortham, S. C. (2006). *Early childhood curriculum: Developmental bases for learning and teaching*. Merril/Prenctice Hall .

Pengembangan Science Didactical Book untuk Pembelajaran Sains Anak Usia Dini

ORIGINALITY REPORT

18%	17%	4%	9%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.upi.edu Internet Source	6%
2	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	6%
3	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
5	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
6	123dok.com Internet Source	1%
7	obsesi.or.id Internet Source	1%
8	repository.usd.ac.id Internet Source	1%
	ecampus.imds.ac.id	

9	Internet Source	1%
10	dokument.pub Internet Source	1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		