



Pengembangan Buku Dongeng Berbasis Sainsmatika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter Bersahabat

*Agnestasia Ramadhani Putri**, *Ali Mustadi*

Postgraduate Program of Primary Education, Yogyakarta State University

This research aims to develop an instructional material to improve students' creative thinking and friendliness. This study was developmental research applying the R&D model of Borg & Gall. The subjects were 124 fourth grade students in Yogyakarta Special Region, Gunungkidul. The data collected through interviews, tests, observations, and questionnaires. The appropriateness of the sainsmatika-based fairy tale book was analyzed qualitatively and the effectiveness of it analyzed using a one-way MANOVA test at the significance level of 5%. The findings were as follows: (1) the appropriateness of the sainsmatika-based story tale book gets good category scores for the mathematical content aspect and very good category scores for the science content, media and language aspect also get very good category score from student-teacher responses. (2) The score of the effectiveness test using one-way MANOVA is $0,000 < 0.05$. Therefore, sainsmatika-based story tale book is able to improve students' creative thinking skills and friendliness.

Keywords: creative, fairy-tale, friendliness, sainsmatika

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar buku dongeng berbasis sainsmatika yang layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bersahabat. Prosedur pengembangan yang digunakan ialah R&D dari Borg & Gall, melibatkan subjek penelitian sebanyak 124 siswa, kelas IV sekolah dasar di Daerah Istimewa Yogyakarta. Data dikumpulkan melalui wawancara, tes, observasi dan angket. Kelayakan buku dongeng berbasis sainsmatika dianalisis secara kualitatif dengan skala empat kategori dan keefektifannya dianalisis menggunakan uji MANOVA satu arah dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan, (1) Kelayakan materi matematika buku dongeng sainsmatika memperoleh skor dengan kategori "baik" dan kategori "sangat baik" pada aspek materi sains media, bahasa serta respon guru dan siswa. (2) Uji keefektifan produk menggunakan MANOVA satu arah menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0.05$. Dengan demikian, buku dongeng berbasis sainsmatika layak dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bersahabat siswa.

Kata Kunci: bersahabat, dongeng, kreatif, sainsmatika

OPEN ACCESS

ISSN 2540-9859 (online)

*Correspondence:

Agnestasia Ramadhani Putri
agnestasia.ramadhani2015@studen
t.uny.ac.id, alimustadi@uny.ac.id

Received: 18-08-2018

Accepted: 14-09-2018

Published: 30-11-2018

Citation:

Putri AR and Mustadi A (2018)
Pengembangan Buku Dongeng
Berbasis Sainsmatika untuk
Meningkatkan Kemampuan Berpikir
Kreatif dan Karakter Bersahabat.
Science Education Journal (SEJ).
2:2
doi: 10.21070/sej.v2i2.2437

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 telah memberikan tantangan tersendiri bagi setiap bangsa, termasuk Indonesia, untuk mengembangkan sumber daya manusia yang memiliki kreativitas dan intelektualitas dalam bidang ekonomi, komunikasi dan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*). Setidaknya, 2 juta pekerjaan STEM baru diciptakan pada tahun 2020 yang sebagian besar belum ada saat ini. Pada dasarnya usaha revolts industri 4.0 perlu diselaraskan

dengan perbaikan besar sistem pendidikan dalam meningkatkan sumber daya manusia untuk meningkatkan keberlanjutan industri di masa mendatang, dimana sumber daya manusia Indonesia tidak sekedar menjadi pekerja yang unggul tetapi juga penggagas sektor baru industri di Indonesia.

Saat ini, negara-negara yang paling maju adalah negara-negara yang menghasilkan inovasi di bidang teknologi. Teknologi digital secara konstan telah mengubah paradigma dan dinamika global, dimana otomatisasi di berbagai sektor mulai diterapkan. Sistem sekolah perlu beradaptasi dengan konteks baru ini, salah satunya dengan memperluas jangkauan pemahaman siswa di sekolah dalam ranah STEM. Lebih dari pada itu, usaha mengenalkan STEM di sekolah tidak sekedar memberikan pengetahuan tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan yang memungkinkan siswa dan generasi baru untuk beradaptasi, berpikir berbeda dan mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan teknis. Hal inilah yang mendasari berkembangnya STEM menjadi STEAM (*science, technology, engineering, art, and mathematics*) [Yakman \(2008\)](#).

Pada dasarnya, 'art' dalam konsep STEAM berkaitan dengan proses kreatif mengaitkan pengetahuan dengan seni. Bagaimana seorang individu menjadi peka terhadap masalah dan memiliki fleksibilitas dalam berpikir sehingga menemukan paradigma baru dalam menghasilkan ide. Siswa yang memiliki pemahaman mengenai STEAM tidak sekedar menguasai ilmu, tetapi juga memiliki kemampuan belajar seumur hidup yang mudah beradaptasi pada setiap permasalahan yang dihadapi dan berkomunikasi dengan individu lain dengan tetap mempertahankan identitasnya. Disinilah peran pendidikan sains dan matematika dalam mengenalkan konsep STEAM kepada siswa.

Pendidikan sains dan matematika dapat menjadi sarana dalam mengenalkan dan menyiapkan siswa menjadi generasi yang tidak hanya berkompeten tetapi juga memberikan inovasi di bidang STEM. Pendekatan STEAM dalam pembelajaran dapat terasa menyenangkan dan bermakna ketika siswa dilibatkan secara langsung dan dalam bentuk aktivitas nyata [Yakman and Lee \(2012\)](#). Salah satu hal yang menjadi *concern* berbagai pihak ialah mengenalkan STEM dengan menjadikan siswa memahami dan mampu beradaptasi pada bidang ini. Hal ini merujuk pada satu simpulan bahwa siswa membutuhkan literatur yang dapat menyampaikan pengetahuan dengan pendekatan *high order thinking* antar disiplin ilmu [Deboer \(1991\)](#) ; [Yakman \(2008\)](#) , sehingga siswa menjadi individu yang tidak hanya melek terhadap konsep STEAM tetapi juga memiliki pemahaman dari berbagai disiplin ilmu sehingga memiliki fleksibilitas dalam menemukan keterkaitan masing-masing bidang.

Mikroanalisis yang diajukan [Twist et al. \(2007\)](#) dari hasil *the Progress in International Reading Literacy Study* (PIRLS), sebuah studi komparatif perilaku membaca anak-anak dengan rata-rata usia 10 tahun pada lebih dari 40 negara, menemukan bahwa di tahun 2001 perilaku membaca anak-anak di Inggris cukup rendah jika dibanding negara-negara lain di Eropa (Rusia (581), Singapura (576), Hongkong (569), Irlandia (567), Finlandia (566) Polandia (559) Irlandia Utara (559), Taiwan (559), dan Inggris (559) sementara Indonesia berada jauh dibawahnya). Satu hal yang menarik dari hasil analisis tersebut adalah kurangnya perasaan nyaman dan manfaat rekreasional yang dirasakan anak-anak di Inggris dari aktivitas membaca.

[Naeghel et al. \(2012\)](#) mengeksplorasi ini pada studi yang lebih detail, menemukan bahwa motivasi membaca dengan tujuan rekreasional jauh lebih baik dalam mempengaruhi frekuensi (ketahanan waktu) membaca dibanding motivasi untuk belajar. Sementara studi lain yang masih berkaitan, dilakukan oleh Mitchell (survei *children like-to-read*) menemukan bahwa anak-anak pada rentang usia sekolah dasar menyukai buku dengan tema cerita petualangan, dan sebagian yang lain memilih tema fantasi, hanya sedikit yang menyukai buku pelajaran.

Dalam kajian eksplorasi yang lebih sempit berkaitan dengan buku favorit siswa kelas IV sekolah dasar di Kecamatan Patuk, sebanyak 37% siswa memiliki kecenderungan untuk memilih buku dongeng, 31% siswa memilih komik, dan sisanya memilih majalah dan buku non fiksi. Dengan demikian, dapat diambil sebuah simpulan bahwa motivasi membaca anak-anak usia sekolah dasar berkaitan erat dengan bagaimana buku itu ditampilkan. Buku itu sendiri yang menjadi faktor utama ada tidaknya perasaan '*reading for pleasure*'. Apabila merujuk secara khusus pada studi yang dilakukan Mitchell dan studi kebutuhan di sekolah maka buku yang memenuhi kriteria *reading for pleasure* bagi siswa sekolah dasar ialah buku cerita fantasi bertema petualangan.

Literatur apapun yang akan digunakan sebagai media untuk mengajarkan sains dan matematika perlu memperhatikan aspek rekreasional yang dirasakan siswa. Sejumlah studi eskplorasi setidaknya menunjukkan bahwa membaca dengan tujuan rekreasional memberikan dampak positif pada aspek sosial [Mar \(2006\)](#). Kegiatan membaca sendiri, tidak diragukan lagi memberikan dampak pada proses asosiasi dan imajinasi kognisi [Tikhomirova \(2008\)](#) .

Dongeng merupakan salah satu literasi anak yang memberikan manfaat rekreasional. Sejak awal diperkenalkan, dongeng merupakan media belajar yang menyederhanakan beragam konsep pendidikan baik karakter Huck et al. (1987) ; Nurgiyantoro (2005) maupun pengetahuan alam ke dalam bentuk yang sederhana Coleman (2007) ; Andersone (2009). Dongeng kancil merupakan gambaran sederhana bagaimana dongeng mengintegrasikan nilai karakter dan matematika dengan pendekatan bahasa, analogi yang ringkas dan mudah dimengerti. Sayangnya, dongeng belum banyak diadaptasi ke dalam bentuk bahan ajar. Distribusinya di sekolah-sekolah negeri pun masih sangat kurang termasuk sekolah dasar negeri yang dilibatkan dalam penelitian ini, dimana bahan ajar berbentuk dongeng ataupun jenis sastra lainnya masih sangat terbatas.

Buku kurikulum 2013 merupakan bahan ajar utama yang digunakan di sekolah sampel, sayangnya ketersediaan bahan ajar penunjang lainnya sangat terbatas. Merujuk hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di 5 (lima) sekolah dasar di Kecamatan Patuk Gunungkidul, dengan mengumpulkan persepsi guru dan siswa pada buku kurikulum 2013 ditinjau dari dimensi pengetahuan, sikap dan keterampilan (*Bloom Taxonomy* yang merupakan acuan penyusunan Permendikbud No. 22 Tahun 2016) diketahui bahwa guru setuju ada enam aspek yang belum banyak disinggung dalam buku kurikulum 2013, yakni berpikir kreatif, produktif, komunikatif, kolaboratif, santun, dan peduli pada teman yang mana keenam aspek tersebut memiliki keterkaitan dengan berpikir kreatif dan karakter bersahabat.

Padaahal, karakter bersahabat dan juga berpikir kreatif merupakan keterampilan esensial untuk siswa di segala aspek pendidikan Piaw (2010) yang perlu dikembangkan di sekolah dasar. Sementara di sisi yang berbeda, banyak guru yang khawatir jika memasukkan kreativitas ke dalam kelas akan menghasilkan kekacauan kurikulum Beghetto and Kaufman (2011) , karena keterbatasan kemampuan dan pendukung pembelajaran. Implikasi dari hasil analisis awal tersebut dapat ditarik sebuah simpulan bahwa buku kurikulum 2013 masih membutuhkan bahan ajar pendukung (buku non teks-pelajaran) untuk menyempurnakan capaian dimensi keterampilan dan sikap yang belum difasilitasi buku kurikulum 2013.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan buku dongeng berbasis sainsmatika sebagai bahan ajar pelengkap dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bersahabat siswa.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian, penelitian ini dirancang dalam bentuk penelitian riset dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan dalam penelitian pengembangan ini mengikuti desain dari Borg and Gall (1983) .

Desain Uji Coba

a. *Desain Uji Coba Lapangan Awal* Uji coba lapangan awal dilaksanakan dengan menggunakan desain *One-Shot Case Study* yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan buku dongeng berbasis sainsmatika berdasarkan lembar respon siswa dan guru. Subjek coba yang dilibatkan sebanyak 9 siswa.

b. *Desain Uji Coba Lapangan Diperluas*.

Uji coba lapangan diperluas dilakukan dengan menggunakan desain *One-Shot Case Study* seperti pada uji coba lapangan awal, bedanya subjek coba yang dilibatkan sebanyak 15 siswa.

c. *Desain Uji Coba Lapangan Operasional*

Uji coba lapangan operasional pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design* Sugiyono (2014) yang diilustrasikan pada Gambar 1 .

[Figure 1 about here.]

1. Subjek Uji Coba

Total subjek uji coba yang dilibatkan sebanyak 124 siswa, berikut rinciannya.

a. *Subjek Uji Coba Lapangan Terbatas*

Subjek uji coba lapangan ialah 21 siswa yang kemudian diambil sampelnya menggunakan teknik *stratified random sampling* sebanyak 9 siswa, yang mewakili kelompok kemampuan akademik rendah (3 siswa), sedang (3 siswa) dan tinggi (3 siswa).

b. *Subjek Uji Coba Lapangan Diperluas*

merupakan 23 siswa yang kemudian diambil sampel sebanyak 15 siswa. Pemilihan sampel juga menggunakan teknik *stratified random sampling* dimana subjek dibagi menjadi tiga kelompok besar yakni kelompok akademik rendah, sedang dan tinggi, kemudian dipilih sampel secara acak masing-masing kelompok sebanyak 5 siswa.

c. Subjek Uji Coba Lapangan Operasional

Subjek uji coba lapangan operasional untuk menguji keefektifan buku dongeng sainsmatika berjumlah 80 siswa, Pemilihan sampel dilakukan secara *cluster sampling*, dua kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada rentang waktu bulan September 2016 s.d. September 2017. Melibatkan 5 sekolah dasar negeri di Daerah Istimewa Yogyakarta. Kelima sekolah dasar dipilih atas kesamaan tempat, kesamaan kurikulum (sekolah *pilot project* Kurikulum 2013 di Kecamatan Patuk Gunungkidul), kemampuan dan karakteristik siswa, serta kesamaan bangunan fisik dan sarana prasarana sekolah.

4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi, penilaian produk, angket, tes dan dokumentasi. Sementara, instrumen yang digunakan diantaranya pedoman wawancara, angket kebutuhan, pedoman penilaian produk, pedoman penilaian instrumen, soal tes, angket dan panduan observasi.

5. Teknik Analisis Data

Data kelayakan buku dianalisis dengan mencari rerata skor. Sementara keefektifan produk dianalisis menggunakan uji MANOVA satu arah, dengan terlebih dahulu di uji homogenitasnya menggunakan teknik uji Box's M dan Levene serta di uji normalitasnya dengan melihat sebaran skor dalam *scatter plot*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Buku Dongeng Berbasis Sainsmatika

a. Komponen Integrasi Dongeng dan Berpikir Kreatif

Buku dongeng dalam penelitian ini diajarkan sebagai bahan ajar dengan metode *problem based learning*. Dalam hal ini, permasalahan dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kreatif yang meliputi kelancaran, keluwesan, dan keoriginalitasan berpikir. Dengan integrasi yang demikian, diharapkan setiap permasalahan yang diajukan dalam buku dongeng sainsmatika mensyaratkan siswa untuk berpikir secara terbuka mengaitkan beragam konsep yang telah dipahami untuk menemukan solusi yang tepat.

b. Komponen Integrasi Dongeng dan Karakter Bersahabat

Berbeda dengan variabel berpikir kreatif yang integrasinya dikaitkan dengan materi, integrasi karakter bersahabat cenderung dikembangkan dalam isi cerita. Namun demikian, untuk membiasakan siswa mempraktikkannya karakter bersahabat ke dalam bentuk sikap dan perilaku, maka dalam buku diletakkan konten "aku anak baik" yang didalamnya berisi petunjuk penugasan yang berisi tantangan untuk berperilaku bersahabat pada teman sekelas dalam situasi pembelajaran. Komponen integrasi dongeng dengan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bersahabat dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

[Table 1 about here.]

[Table 2 about here.]

2. Validasi Buku Dongeng Berbasis Sainsmatika oleh Ahli (Expert Judgement)

Dosen ahli yang dilibatkan dalam proses penilaian buku dongeng sainsmatika sebanyak 4 (empat) ahli, yang meliputi ahli materi, ahli kebahasaan dan ahli media. Penilaian materi pada Buku Dongeng Berbasis Sainsmatika dilakukan

a. Validasi Ahli Materi Matematika

Merujuk hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi matematika pada Gambar 2, diketahui bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika termasuk ke dalam kategori "baik" dengan skor 126.

[Figure 2 about here.]

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, skor tersebut berada pada kategori “baik”. Dimana skor dari ahli materi matematika pada buku dongeng berbasis sainsmatika melampaui skor minimal kelayakan produk dan layak untuk diujicobakan. Sementara itu, penilaian kelayakan materi sains dari ahli materi juga dibandingkan dengan standar konversi kelayakan materi yang sama yang disajikan pada tabel. Berikut perbandingan skor penilaian dari ahli materi sains jika dibandingkan dengan skor minimal kelayakan produk.

b. Validasi Ahli Materi Sains

[Figure 3 about here.]

Berdasarkan Gambar 3 buku dongeng berbasis sainsmatika mendapatkan skor dari ahli materi sains sebesar 140 dengan kategori “sangat baik”. Skor ini berada jauh di atas skor minimal yang ditentukan, artinya buku dongeng berbasis sainsmatika dinilai layak untuk diujicobakan pada tahap selanjutnya. Tahapan penilaian lain yang dilalui buku dongeng berbasis sainsmatika untuk dinilai layak ialah validasi dari ahli media. Pada tahapan ini produk dinilai dari beberapa aspek mulai dari sampul, pemilihan tipografi hingga kesesuaian warna.

c. Validasi Ahli Media

[Figure 4 about here.]

Merujuk hasil penilaian produk oleh ahli media seperti yang disajikan pada Gambar 4, dapat diketahui bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika mendapat skor 107, dengan kategori “sangat baik”. Skor minimal untuk dinilai layak diujicobakan ialah 66 sementara skor maksimal untuk penilaian dari ahli media ialah 110. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika dinilai sudah layak untuk diujicobakan pada tahap selanjutnya.

d. Validasi Ahli Bahasa

Buku dongeng berbasis sainsmatika mendapatkan skor kelayakan dari ahli bahasa sebesar 155 yang dapat dilihat pada Gambar 5. Angka ini menunjukkan buku dongeng berbasis sainsmatika dinilai termasuk ke dalam kategori “sangat baik”. Skor tersebut jauh di atas skor minimal kelayakan bahasa yakni 105. Penilaian kelayakan produk dari persepektif ahli materi, ahli media dan ahli bahasa menunjukkan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika layak untuk diujicobakan pada tahapan selanjutnya.

[Figure 5 about here.]

3. Hasil Uji Coba Produk

a. Hasil Uji Coba Awal

Responden yang dilibatkan dalam uji coba awal berjumlah 9 siswa yang memiliki karakteristik bervariasi baik dari segi prestasi, minat, gaya belajar, maupun gender siswa.

Data Hasil Respon Guru

Dapat dilihat pada diagram 5, bahwa respon guru pada buku dongeng berbasis sainsmatika pada kedua aspek sudah baik. Pada saat uji coba awal, guru merespon buku dongeng berbasis saat uji coba awal, guru merespon buku dongeng berbasis sainsmatika dengan memberikan skor 67 Gambar 6. Skor tersebut sudah melampaui skor minimal respon guru yaitu $67 > 54$, sehingga dapat disimpulkan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai bahan ajar di kelas berdasarkan penilaian guru. Oleh karena buku dongeng berbasis sainsmatika telah dinilai memenuhi kriteria dalam uji coba terbatas, maka buku dongeng berbasis sainsmatika sudah dapat digunakan pada uji coba operasional dengan beberapa perbaikan sesuai saran dan masukan guru.

[Figure 6 about here.]

[Figure 7 about here.]

Gambar 7 menunjukkan skor minimal respon siswa pada buku dongeng berbasis sainsmatika yaitu 54. Berdasarkan grafik, dapat dilihat bahwa skor total respon siswa terhadap buku dongeng berbasis sainsmatika sebesar $77,78 > 54$ artinya skor total respon siswa melampaui skor minimal. Dengan demikian buku dongeng berbasis sainsmatika matika pada uji coba awal serta sudah layak untuk diujicobakan pada uji coba diperluas setelah buku dongeng berbasis sainsmatika direvisi berdasarkan penilaian respon guru dan siswa.

b. Hasil Uji Coba Diperluas

Uji coba diperluas dilakukan di SD Negeri Pengkok dengan melibatkan guru dan siswa kelas IV. Jumlah siswa yang dilibatkan dalam uji coba diperluas sebanyak 15 siswa. Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi penilaian buku dongeng berbasis sainsmatika dari sudut pandang guru dan siswa sebagai subyek yang akan menggunakan buku ini di masa yang akan datang.

Data Hasil Respon Guru

[Figure 8 about here.]

Dapat dilihat pada Gambar 8 bahwa respon guru pada buku dongeng berbasis sainsmatika pada kedua aspek sudah baik. Pada saat uji coba diperluas, guru merespon buku dongeng berbasis sainsmatika dengan memberikan skor 87. Skor tersebut sudah melampaui skor minimal respon guru yaitu $87 > 54$, sehingga dapat disimpulkan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai bahan ajar di kelas berdasarkan penilaian guru.

Data Hasil Respon Siswa

Dapat dilihat pada Gambar 9 bahwa respon siswa pada buku dongeng berbasis sainsmatika pada ketiga aspek sudah "sangat baik". Pada saat uji coba diperluas, siswa merespon buku dongeng berbasis sainsmatika dengan memberikan skor 83,89. Skor tersebut sudah melampaui skor minimal respon siswa yaitu $83,89 > 54$. Dapat disimpulkan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika sudah memenuhi kriteria berdasarkan respon siswa pada uji coba meluas.

[Figure 9 about here.]

Uji Coba Lapangan Operasional

Uji coba lapangan operasional dilakukan pasca buku dongeng berbasis sainsmatika direvisi berdasarkan saran, masukan dan analisis pada tahapan uji coba sebelumnya. Tahap uji coba lapangan adalah tahap dimana produk yang telah dikembangkan, dinilai dan direvisi kemudian diuji keefektifannya.

4. Analisis Deskriptif

Hasil pretest diseluruh aspek baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen I dan II, belum ada yang mencapai skor 2 (kategori cukup). Sementara pada hasil post test, sebaran nilai lebih heterogen, dimana rentangan rerata nilai berada pada 2,23 hingga 3,06. Sebaran nilai tersebut menunjukkan kecenderungan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada aspek kefasihan, keluwesan dan keoriginalitasan.

Berdasarkan Tabel 3, Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil pretest di seluruh aspek baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen I dan II, belum ada yang mencapai skor 3 (kategori baik), akan tetapi pada kelas kontrol skor kefasihan pada pre test sudah mencapai skor 2 (kategori cukup). Dua kelas lainnya menyusul dengan selisih skor 0,1 dan 0,23.

[Table 3 about here.]

*nilai dari skala 1 s.d. 4

[Table 4 about here.]

*nilai dari skala 1 s.d. 4

Pada hasil post test, sebaran nilai lebih heterogen, dimana rentangan rerata nilai berada pada rentangan 1,92 hingga 2,96. Sebaran nilai tersebut menunjukkan kecenderungan adanya perbedaan capaian kemampuan berpikir kreatif saintifik siswa pada aspek kefasihan, keluwesan dan keoriginalitasan. Peningkatan kemampuan berpikir saintifik kelas kontrol pada aspek kefasihan, keluwesan dan keoriginalitasan, menunjukkan gejala peningkatan skor yang hampir sama, yaitu sekitar 0,5 poin. Sementara pada kelas eksperimen II, peningkatan yang cukup tinggi terjadi pada aspek kefasihan. Rerata skor yang sebelumnya 1,79 meningkat menjadi 2,96. Sementara pada aspek yang sama kelas eksperimen I mendapat skor 2,83 dari skor sebelumnya 1,92. Pada aspek lain, rata-rata baik kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II mengalami peningkatan skor 0,8 poin.

[Table 5 about here.]

*nilai dari skala 1 s.d. 4

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa hasil pretest di seluruh aspek baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen I dan II, belum ada yang mencapai skor 2 (kategori cukup).

Sementara pada hasil post test, sebaran nilai lebih heterogen, dimana rentangan rerata nilai berada pada 1,23 hingga 2,61. Sebaran nilai tersebut menunjukkan kecenderungan adanya peningkatan karakter bersahabat siswa pada aspek mudah bergaul, senang berbagi, menghargai orang lain, bersikap mutualitas, dan terbuka.

5. Analisis Statistik

a. Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat data di dalam penelitian ini menggunakan beberapa jenis analisis, diantaranya uji normalitas, uji box's m, dan uji homogenitas multivariat.

Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui bahwa distribusi data tidak menyimpang secara signifikan dari distribusi normal. Di dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan uji mahalonobis. Hasil uji mahalonobis menggunakan aplikasi IBM SPSS 17 menunjukkan data berdistribusi normal. Selain itu, koefisien korelasi yang diperoleh sebesar 0,982 ($x > 0,005$, signifikan). Nilai tersebut menunjukkan koefisien korelasi yang sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari sampel berdistribusi normal.

Uji Homogenitas 1

Penelitian ini menggunakan Box's M test untuk menguji asumsi Manova yang mensyaratkan bahwa matrik varian/covarian dari variabel dependen adalah sama. Nilai Box's M test data ialah 16.896 dengan probabilitas signifikan 0.194 (> 0.05) sehingga hipotesis nol diterima. Dengan demikian varians kelompok data adalah homogen.

Uji Homogenitas 2

Merujuk nilai signifikansi pada Tabel 6, nilai signifikansi ketiga variabel berbeda dan seluruhnya lebih dari 0.05 (p value kreatif matematis $0.64 > 0.05$, p value kreatif saintifik $0.575 > 0.05$ dan p value karakter bersahabat $0.90 > 0.05$). Maka uji Post Hoc yang akan digunakan ialah uji Bonferroni.

[Table 6 about here.]

b. Pengujian Hipotesis

Analisis varians multivariat

Sampel di kelas eksperimen 1 sebanyak 26 siswa, kelas eksperimen 2 sebanyak 28 siswa dan kelas kontrol sebanyak 26 siswa. Rerata gain tertinggi pada variabel kreatif matematis dicapai kelas eksperimen 1 yaitu 0,527 sementara, disusul kelas eksperimen 2 yaitu 0,479 dan kelas kontrol yaitu 0,308. Pada variabel kreatif saintifik, rerata gain tertinggi dicapai oleh kelas eksperimen 2 yaitu 0,414, disusul kelas eksperimen 1 yaitu 0,392 dan kelas kontrol yaitu 0,223. Sementara variabel karakter bersahabat gain tertinggi dicapai oleh kelas eksperimen 2 yaitu 0,400, disusul kelas eksperimen 1 yaitu 0,369, dan kelas kontrol yaitu 0,246.

Merujuk nilai variabel pada Tabel 7 (kolom metode), dapat ditarik sejumlah simpulan sebagai jawaban hipotesis, sebagai berikut:

1. P value (Sig.) pada kreatif matematis sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, hal ini menunjukkan buku dongeng berbasis sainsmatika memberikan pengaruh pada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

[Table 7 about here.]

2. P value (Sig.) pada kreatif saintifik sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, hal ini menunjukkan buku dongeng berbasis sainsmatika memberikan pengaruh pada kemampuan berpikir kreatif saintifik siswa.

3. P value (Sig.) pada karakter bersahabat sebesar $0.002 < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, hal ini menunjukkan buku dongeng berbasis sainsmatika memberikan pengaruh pada karakter bersahabat siswa.

Tahapan selanjutnya ialah interpretasi output uji Post Hoc, merujuk uji asumsi levne yang telah dilakukan sebelumnya dimana nilai signifikansi ketiga variabel berbeda dan seluruhnya lebih dari 0.05 (p value kreatif matematis $0.64 > 0.05$, p value kreatif saintifik $0.575 > 0.05$ dan p value karakter bersahabat $0.90 > 0.05$). Maka uji Post Hoc yang akan digunakan ialah uji Bonferroni.

[Table 8 about here.]

[Table 9 about here.]

Merujuk hasil uji asumsi Levene Tabel 8 dan Tabel 9 maka uji Games-Howell dieliminasi, sebaliknya uji bonferroni digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Merujuk hasil uji Bonferroni dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Untuk perbedaan nilai gain kreatif matematis berdasarkan penggunaan buku dongeng berbasis sainsmatika, yang memiliki perbedaan ialah kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol dengan kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol.

2. Untuk perbedaan nilai gain kreatif saintifik berdasarkan penggunaan buku dongeng berbasis sainsmatika, yang memiliki perbedaan ialah kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol dengan kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol.

3. Untuk perbedaan nilai gain karakter bersahabat berdasarkan penggunaan buku dongeng berbasis sainsmatika, yang memiliki perbedaan ialah kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol dengan kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol.

Dengan demikian, nilai gain kelas kontrol pada ketiga variabel (kreatif matematis, kreatif saintifik dan karakter bersahabat) memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai gain kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Sementara pada nilai gain antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 tidak memiliki perbedaan pada ketiga variabel tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif dan karakter bersahabat siswa.

KESIMPULAN

Mengintegrasikan masalah *open-ended* sains dan matematika ke dalam cerita dongeng yang memiliki nilai karakter bersahabat, memberikan kontribusi yang positif terhadap perkembangan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bersahabat siswa. Hal ini didasari dari hasil penelitian yang membuktikan bahwa buku dongeng berbasis sainsmatika layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan karakter bersahabat siswa. Buku dongeng berbasis sainsmatika dapat diterapkan pada berbagai materi sains dan matematika, sehingga pengembangan dalam bentuk serupa masih sangat mungkin untuk dilakukan.

REFERENCES

- Andersone (2009). Through fairy-tales to math in the lessons. *Acta Didactica Napocensia* 2.
- Beghetto, R. A. and Kaufman, J. C. (2011). *Teaching for creativity with disciplined improvisation* (New York: Cambridge University Press).
- Borg, W. R. and Gall, M. D. (1983). *Educational Research*.
- Coleman, J. (2007). Storytelling and harmonious dwelling: The role of fairy tales in environment education.
- Deboer, G. E. (1991). *A History of Ideas in Science Education: Implications for Practice* (1234 Amsterdam Avenue, New York, NY: Teachers College Press).
- Huck, C. S., Hepler, S., and Hickman, J. (1987). *Childrens literature in the elementary school*, H., Rinehart, and W. (eds.) (New York).
- Mar, R. A. (2006). Bookworms versus nerds: Exposure to fiction versus non-fiction, divergent associations with social ability, and the simulation of fictional social world. *Journal of Research in Personality* 40, 694–712.
- Naeghel, J. D., Keer, H. V., Vansteenkiste, M., and Rosseel, Y. (2012). The relation between elementary students' recreational and academic reading motivation, reading frequency, engagement, and comprehension: A self-determination theory perspective. *Journal of Educational Psychology* 104.
- Nurgiyantoro, B. (2005). Tahapan Perkembangan Anak dan Pemilihan Bacaan Sastra Anak (Yogyakarta State University).
- Piaw, C. Y. (2010). Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 551–559.
- Sugiyono, P. D. (2014). *Cara Mudah Menyusun: Skripsi (Doctoral dissertation, Tesis, dan Disertasi, and others* (ed.) (Bandung: ALFABETA, cv).
- Tikhomirova, I. I. (2008). About the development of creative reading in Russia: a case history. *School library*, 68–76.
- Twist, L., Schagen, I., and Hodgson, C. (2007). *Readers and Reading: The National Report for England 2006 (PIRLS: Progress in International Reading Literacy Study)*. National Foundation for Educational Research (Slough: NFRE).
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In *Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-19) Conference: Research on Technology, Innovation, Design & Engineering Teaching*.
- Yakman, G. and Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education* 32, 1072–1086.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2018 Putri and Mustadi. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

LIST OF TABLES

1	Komponen Integrasi Dongeng dan Variabel Kreatif	82
2	Komponen Integrasi Dongeng dan Karakter Bersahabat	83
3	Analisis RerataKemampuan Berpikir Kreatif Matematis Tiap Aspek	84
4	Analisis RerataKemampuan Berpikir Kreatif Saintifik Tiap Aspek	85
5	Analisis Rerata Kemampuan Berpikir Karakter Bersahabat Tiap Aspek	86
6	Koefisien Korelasi Uji Levene	87
7	Output Uji Multivariat Anova (MANOVA)	88
8	Output Univariat ANOVA di Dalam Manova	89
9	Output Post Hoc	90

TABLE 1 | Komponen Integrasi Dongeng dan Variabel Kreatif

Permasalahan matematika	Petunjuk	Aspek berpikir kreatif
Pintu ajaib di dalam gua, hanya akan terbuka jika Atta dapat menyebutkan sebanyak-banyaknya benda yang dapat diukur keliling dan luasnya	Menyebutkan sebanyak-banyaknya benda yang dapat diukur keliling dan luasnya.	Kemampuan dalam memahami konsep keliling dan luas dengan situasi nyata
Guiliram memberikan tantangan kepada Atta untuk mengatur ulang kastilnya yang berantakan Guiliram	Mendesain ruangan dalam kastil di atas kertas plot, berdasarkan konsep luas dan keliling	Keoriginalitasan dalam menciptakan desain
Atta dapat menangkap tuan naga jika ia bisa membuat sebuah jebakan	Mengimajinasikan seberapa panjang luas dan keliling kotak jebakan, menciptakan kotak jebakan yang dapat menjebak sang naga (panjang 10 meter, dan lebar termasuk sayap 15 meter)	Keoriginalitasan dalam menciptakan desain
Peri Hutan mendapatkan tantangan untuk menghitung luas dan keliling bangun datar tak beraturan	Menemukan beragam cara untuk menghitung luas dan keliling bangun datar tak beraturan.	Keluwesannya dalam mengukur bangun datar tak beraturan

TABLE 2 | Komponen Integrasi Dongeng dan Karakter Bersahabat

Narasi dongeng	Petunjuk	Aspek karakter bersahabat
Pintu ajaib di dalam gua, hanya akan terbuka jika Atta dapat menyebutkan sebanyak-banyaknya benda yang dapat diukur keliling dan luasnya	Siswa secara acak mencari teman sekelas untuk menjadi teman sebangku dan menolong Atta menemukan sebanyak-banyaknya benda yang dapat diukur luas dan kelilingnya.	Mencoba bekerja sama dengan siapapun (sociable)
Guiliram memberikan tantangan kepada Atta untuk mengatur ulang kastilnya yang berantakan Guiliram	Membuat sebuah desain kastil secara berkelompok, lalu mempresentasikannya kepada teman-teman sekelas.	Senang berbagi pengetahuan dengan teman sekelas
Atta dapat menangkap tuan naga jika ia bisa membuat sebuah jebakan	Membuat sebuah jebakan untuk naga, memperkirakan seperti apa bentuk dan berapa luasnya lalu menunjukkannya pad ateman sebangku. Siswa lain yang merupakan teman sebangku perlu melihat karya temannya dan memberikan penilaian	Belajar untuk menghargai hasil karya siswa lain
Peri Hutan mendapatkan tantangan untuk menghitung luas dan keliling bangun datar tak beraturan	Mendiskusikan dengan teman sekelas untuk menemukan luas dan keliling bangun datar tak beraturan tersebut.	Bekerja sama untuk menemukan solusi
Setiap malam atta melihat bintang dan berharap dapat menjelajahi ruang angkasa	Membagikan dan merespon sebanyak mungkin pertanyaan logis tentang energi bunyi di ruang	Berbagi dan menerima ide siswa lain.

TABLE 3 | Analisis RerataKemampuan Berpikir Kreatif Matematis Tiap Aspek

Aspek Kelas	Kefasihan		Keluwesan		Keoriginalitasan	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Kelas Kontrol	1.69	2.56	1.38	2.23	1.23	1.73
Kelas Eksperimen I	1.51	3.00	1.38	2.65	1.27	2.69
Kelas Eksperimen II	1.69	3.06	1.38	2.42	1.31	2.50

TABLE 4 | Analisis RerataKemampuan Berpikir Kreatif Saintifik Tiap Aspek

Aspek	Kefasihan		Keluwesan		Keoriginalitasan	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Kelas Kontrol	2.02	2.48	1.54	2.13	1.33	1.92
Kelas Eksperimen I	1.92	2.83	1.54	2.23	1.35	2.60
Kelas Eksperimen II	1.79	2.96	1.38	2.25	1.38	2.48

TABLE 5 | Analisis Rerata Kemampuan Berpikir Karakter Bersahabat Tiap Aspek

Aspek	Mudah bergaul		Senang berbagi		Menghargai orang lain		Bersikap mutualis		Terbuka	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Kelas Kontrol	0.89	1.23	0.77	1.49	0.69	1.28	0.83	1.13	0.36	1.36
Kelas Eksperimen I	0.88	1.83	0.79	2.43	0.76	2.51	0.75	2.29	0.28	1.99
Kelas Eksperimen II	0.93	1.88	0.58	2.57	0.60	2.61	0.61	2.37	0.40	2.19

TABLE 6 | Koefisien Korelasi Uji Levene

Aspek	F	df1	df2	Sig.
Kreatif matematis	0.411	2	77	.664
Kreatif saintifik	0.557	2	77	.575
Karakter bersahabat	2.488	2	77	.090

TABLE 7 | Output Uji Multivariat Anova (MANOVA)

Effect		Value	F	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.927	316.608a	75.000	.000
	Wilks' Lambda	.073	316.608a	75.000	.000
	Hotelling's Trace	12.664	316.608a	75.000	.000
	Roy's Largest Root	12.664	316.608a	75.000	.000
Metode	Pillai's Trace	.403	6.400	152.000	.000
	Wilks' Lambda	.607	7.090a	150.000	.000
	Hotelling's Trace	.631	7.778	148.000	.000
	Roy's Largest Root	.602	15.261c	76.000	.000

TABLE 8 | Output Univariat ANOVA di Dalam Manova

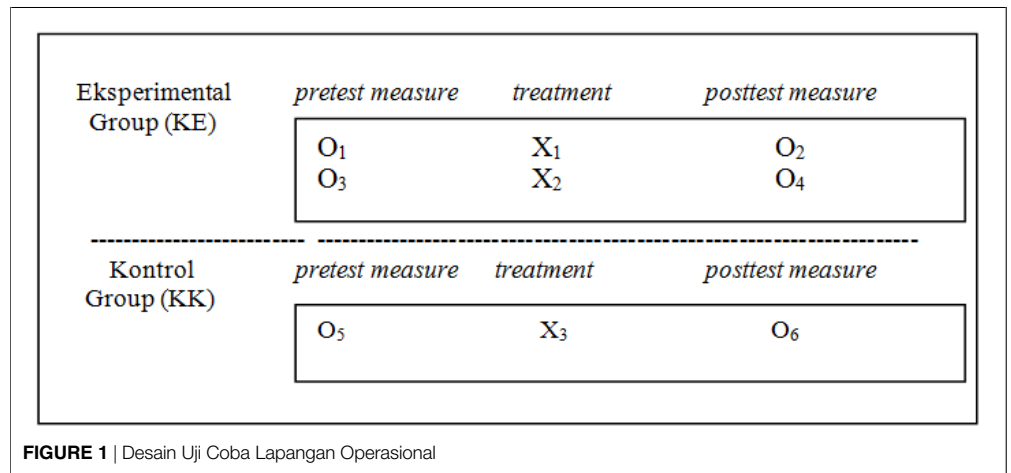
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Kreatif matematis	.693a	2	.347	11.518	.000
	Kreatif saintifik	.579c	2	.290	15.713	.000
	Karakter bersahabat	.352d	2	.176	6.776	.002
Intercept	Kreatif matematis	15.310	1	15.310	508.839	.000
	Kreatif saintifik	9.413	1	9.413	510.802	.000
	Karakter bersahabat	9.153	1	9.153	352.403	.000
Metode	Kreatif matematis	.693	2	.347	11.518	.000
	Kreatif saintifik	.579	2	.290	15.713	.000
	Karakter bersahabat	.352	2	.176	6.776	.002

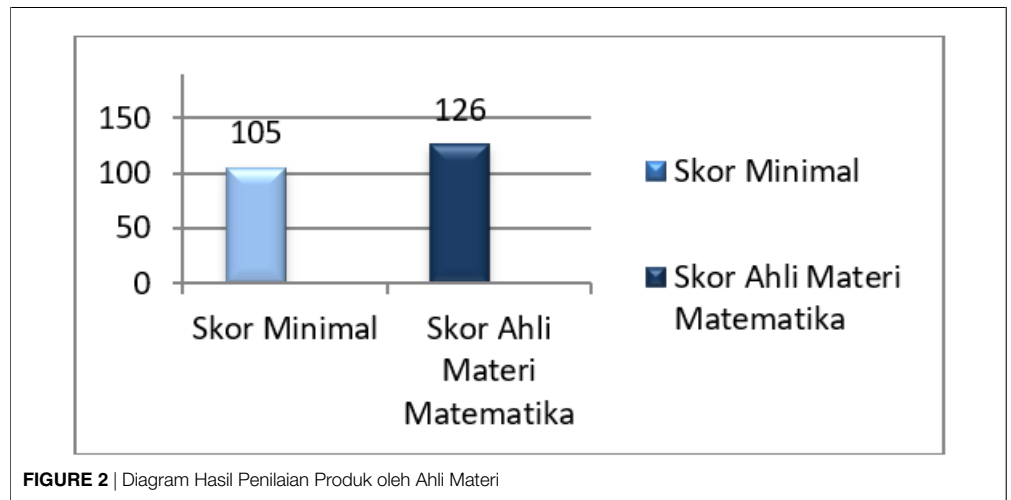
TABLE 9 | Output Post Hoc

Dependent	Variable	(I) metode	(J) metode	Mean Dif (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Kreatif matematis	Bonferroni	KE 1	KE 2	.048	0.0472	.928	.067	0.164
			KK	0.219*	0.0481	.000	0.101	0.337
		KE 2	KE 1	0.048	0.0472	.928	0.164	0.067
			KK	0.171*	0.0472	.002	0.055	0.286
		KK	KE 1	0.219*	0.0481	.000	0.337	0.101
			KE 2	0.171*	0.0472	.002	0.286	0.055
Kreatif saintifik	Bonferroni	KE 1	KE 2	0.022	0.0370	1.000	0.112	0.069
			KK	0.169*	0.0376	.000	0.077	0.261
		KE 2	KE 1	0.022	0.0370	1.000	0.069	0.112
			KK	0.191*	0.0370	.000	0.101	0.282
		KK	KE 1	0.169*	0.0376	.000	0.261	0.077
			KE 2	0.191*	0.0370	.000	0.282	0.101
Karakter bersahabat	Bonferroni	KE 1	KE 2	0.031	0.0439	1.000	0.138	0.077
			KK	0.123*	0.0447	0.022	0.014	0.232
		KE 2	KE 1	0.031	0.0439	1.000	0.077	0.138
			KK	0.154*	0.0439	0.002	0.046	0.261
		KK	KE 1	0.123*	0.0447	0.022	0.232	0.014
			KE 2	0.154*	0.0439	0.002	0.261	0.046

LIST OF FIGURES

1	Desain Uji Coba Lapangan Operasional	92
2	Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi	93
3	Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi Sains	94
4	Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media	95
5	Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Bahasa	96
6	Diagram Hasil Respon Guru pada Uji Coba Awal	97
7	Diagram Data Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Awal	98
8	Diagram Respon Guru pada Uji Coba Diperluas	99
9	Diagram Data Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Diperluas	100





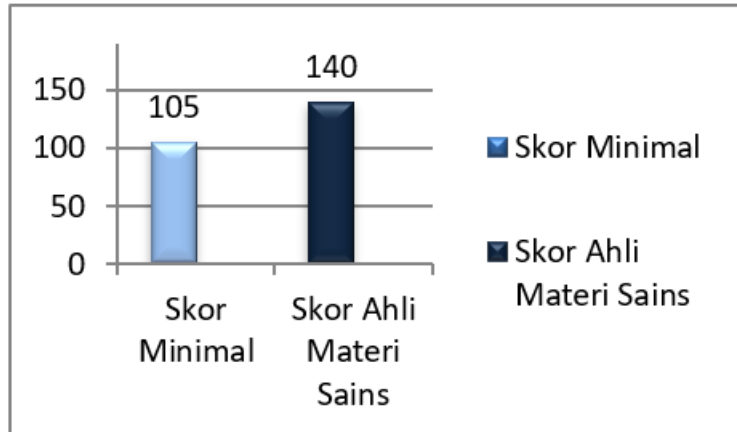


FIGURE 3 | Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi Sains

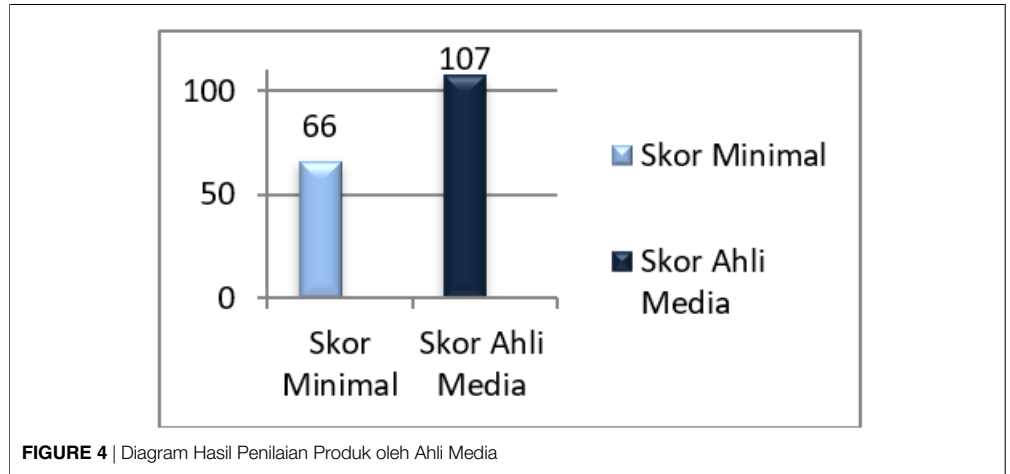
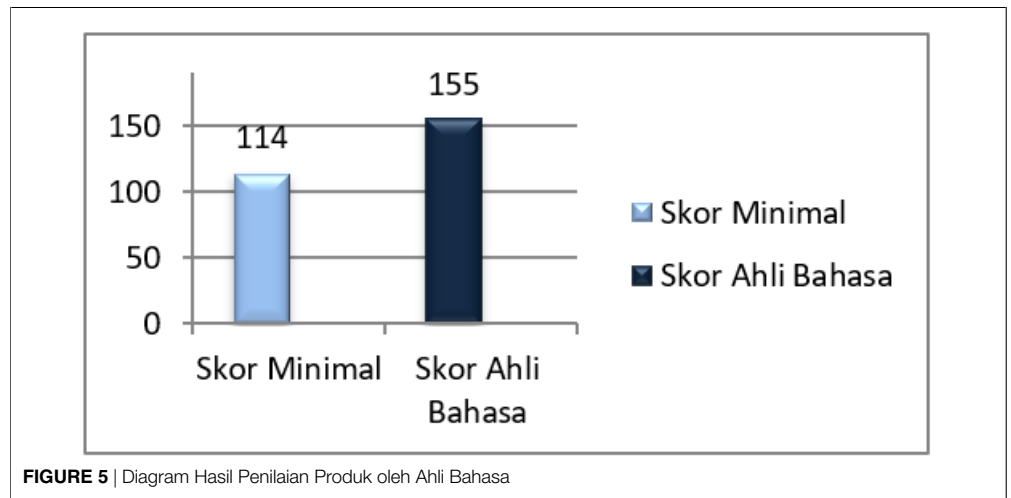
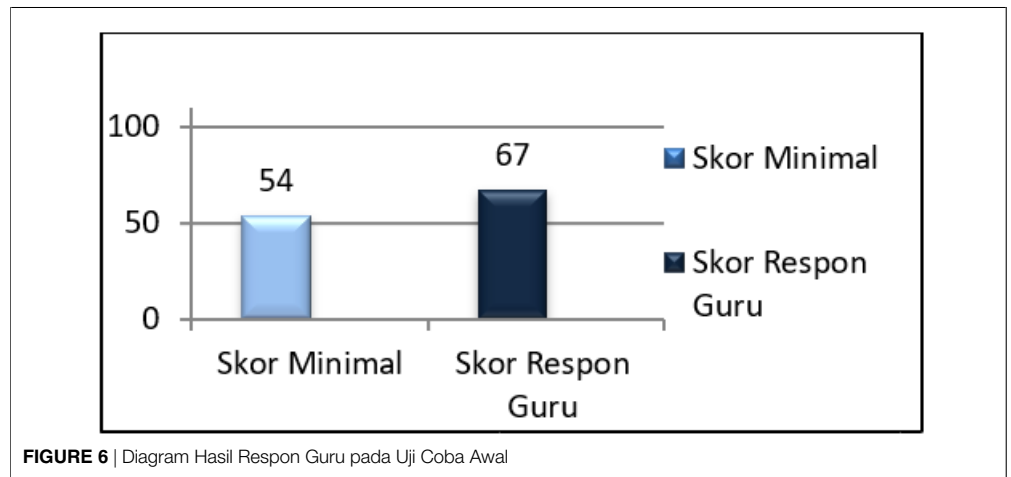


FIGURE 4 | Diagram Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media





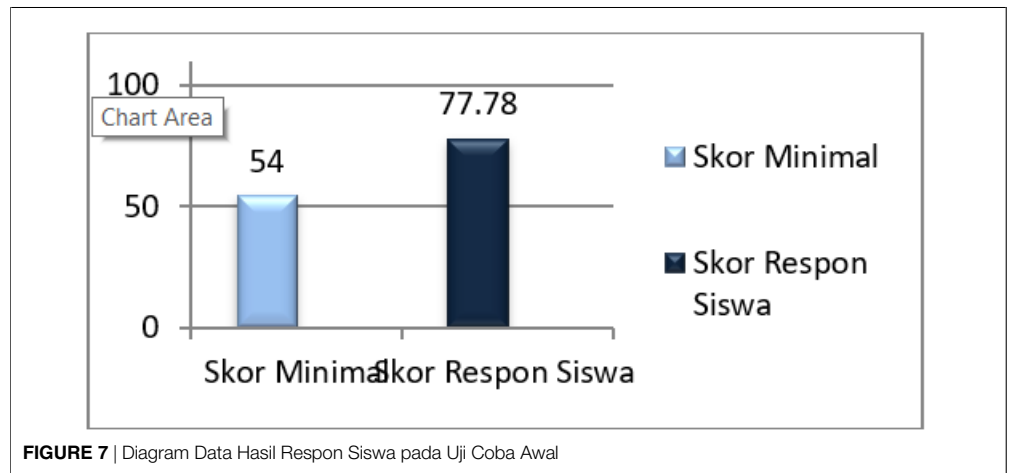


FIGURE 7 | Diagram Data Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Awal

