**PENGEMBANGAN BUKU CERITA INTERAKTIF MATEMATIKA (BUCIM)
BERDASARKAN TEORI DIENES*****DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MATHEMATICS STORIES (BUCIM) BASED ON
DIENES THEORY***

Alfiani Athma Putri Rosyadi
Universitas Muhammadiyah Malang
alfi_rosyadi@umm.ac.id

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana hasil pengembangan buku cerita interaktif matematika dengan teori Dienes pada siswa. Jenis penelitiannya adalah pengembangan dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek penelitian yang digunakan adalah sepuluh siswa TK dengan kategori rendah, sedang dan tinggi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan validasi. Proses pengembangan buku cerita ini meliputi: analisis permasalahan, mengkaji teori, menyusun *Dummy*, menyusun buku cerita, validasi dan revisi. Hasil validasi dalam kategori baik, kemudian respon siswa dalam kategori sangat baik.

Kata Kunci: pengembangan, buku cerita, teori dienes

Abstract: The purpose of this study was to describe how to develop interactive mathematics storybooks with Dienes theory in student. The type of research is development with a descriptive qualitative approach. The research subjects used were five kindergarten students with low, medium, and high categories. The instruments of data collection used were interviews and validation. The process of developing this storybook includes problem analysis, reviewing theory, compiling *Dummy*, compiling story books, validation, and revisions. The results of validation and student responses in the category are very good. Suggestions for the next research are that they can be developed for thematic and higher levels so that they can find out how to read and tell stories.

Keywords: development, story book, dienes theory

Cara Sitasi: Rosyadi, A. A. P. (2020). Pengembangan buku cerita interaktif matematika (BuCIM) berdasarkan teori Dienes. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 235-243. <https://doi.org/10.33654/math.v6i2.678>

Pendidikan usia dini merupakan salah satu tonggak dasar dari pendidikan yang lebih tinggi. Banyak sekali pemerhati pendidikan yang memfokuskan dan menyiapkan secara matang materi dan konsep awal pada jenjang pendidikan usia dini tersebut (Siregar, Dewi, & Harisma, 2018). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti pada tahun 2019 diperoleh informasi bahwa ada beberapa permasalahan yang muncul pada pembelajaran pada jenjang usia dini antara lain sebagai berikut: 1) *Background* dari pendidik sendiri tidak sesuai bidang, 2) Banyak orang tua masih menganggap sepele proses pembelajaran anak usia dini dan 3) Kegiatan proses pembelajaran belum sesuai dengan teori dan kurikulum . Selama ini proses pembelajaran khususnya matematika itu sendiri belum fokus pada penanaman konsep kepada siswa dan cenderung belum terstruktur (Faizah, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan media pembelajaran yang sesuai untuk karakteristik siswa (Rustini, 2018; Zaman, Pd, & Eliyawati, 2010). Menurut teori Piaget, siswa berada pada tahap persiapan operasional (2-7 tahun) dimana di dalamnya menggunakan komunikasi berupa gambar dan cerita dalam menanamkan konsep . Biasanya tanpa sadar siswa dapat meniru tetapi masih berada dunia dan kesenangannya sendiri. Sejalan dengan teori Piaget, teori Dienes juga menjelaskan bahwa konsep matematika yang disajikan dalam bentuk konkret akan bisa dipahami dengan baik oleh siswa (Soegandini & Anugraheni, 2017). Selain itu penggunaan permainan yang dimanipulasi juga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Menurut teori Dienes (Dienes, 1963; Soegandini & Anugraheni, 2017), ada enam tahapan dalam belajar matematika yang bisa dilakukan yaitu a) bermain bebas, dimana siswa diberikan kesempatan untuk bermain

secara bebas dengan benda konkret tanpa diatur, b) permainan, siswa dapat menemukan bentuk dan pola c) penelaahan sifat bersama, siswa dapat memberikan contoh dan bukan contoh d) representasi, siswa dapat memberikan pernyataan tentang sifat bersama baik secara lisan maupun tulisan e) penyimbolan, siswa dapat melakukan representasi kemudian menyimbolkannya dan f) pemformalan, siswa dapat mengorganisasikan konsep matematika.

Teori Dienes ini bisa disajikan dalam bentuk proses pembelajaran, media, sumber belajar dan lainnya. Dengan Teori Dienes penyajian konsep matematika dapat terstruktur dan memudahkan dalam penyampaian. Salah satu alternatif yang bisa dilakukan untuk jenjang usia dini yaitu buku cerita anak. Buku cerita bisa disajikan untuk menjadikan siswa lebih interaktif dan tertarik dalam belajar (Hassinger-Das, Jordan, & Dyson, 2015)

Pada penelitian ini, buku cerita yang disajikan menggunakan cerita yang mudah dipahami dan mempunyai nilai positif dalam keseharian siswa. Hal ini sesuai pendapat (Fatimah & Maryani, 2018; Indiarti, 2017; Shatzer, 2008) yang menyampaikan bahwa buku cerita yang disampaikan harus sesuai dengan kehidupan siswa sehari-hari dan memiliki nilai karakter yang positif. Cerita yang digunakan pada penelitian ini yaitu tentang lomba lari antara kelinci dengan kura-kura. Pemilihan cerita hewan agar siswa dapat lebih mengenal dan membedakan beberapa karakter hewan dari jenis makanan, banyaknya kaki, suara dan sebagainya. Di dalam buku cerita juga dilengkapi dengan :a) kegiatan mewarna, b) membuat topi burung merak, c) menghitung banyaknya kaki hewan dll. Kegiatan tersebut digunakan sebagai interaksi dengan siswa. Menurut Zaman dkk., (2010) disampaikan bahwa dengan buku bergambar

dapat membangun minat baca anak usia dini (Elia, van Den Heuvel-Panhuizen, & Georgiou, 2010; Faizah, 2009; Hassinger-Das et al., 2015)

Berdasarkan permasalahan yang ada di lapangan dan beberapa teori pendukung, maka peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa buku cerita interaktif matematika dengan menggunakan langkah-langkah pada teori Dienes untuk menanamkan konsep bilangan kepada siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* (R & D) menurut model ADDIE (Kurt, 2017). Hal ini dikarenakan prosedur penelitian ini memuat proses analisis dalam penyusunan dan pengembangan buku cerita anak.

Subjek penelitian adalah sepuluh siswa dari PAUD beringin asri, TK akademika dan PAUD Angrek. Subjek penelitian diambil dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah berdasarkan rekomendasi dari guru.

Jenis data dalam pengembangan buku cerita ini adalah data kualitatif dan kuantitatif (Rosyadi, 2016).

- a. Data kualitatif. Pada uji coba tahap pertama data kualitatif berasal dari kritik, saran dan komentar dari subyek uji coba terhadap buku cerita. Sedangkan pada uji coba tahap kedua data kualitatif berasal dari jawaban subyek coba pada saat wawancara dan saat memahami buku cerita.
- b. Data kuantitatif. Berupa poin penilaian yang diberikan oleh subyek uji coba tahap pertama dan kedua terhadap buku cerita sesuai dengan kriteria penilaian yang diberikan.

Instrumen penelitian ini antara lain sebagai berikut.

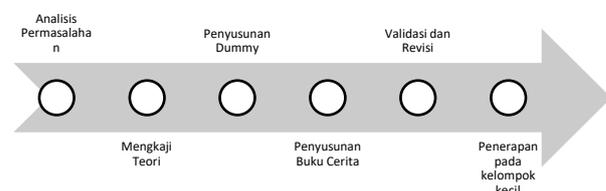
a) Validasi

Validasi dilakukan validator yaitu dua orang dosen matematika UMM. Instrumen yang divalidasi yaitu: buku cerita dan wawancara. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui bagaimana kevalidan dari buku cerita yang sudah disusun.

b) Wawancara

Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui informasi secara mendalam terkait dengan bagaimana respon dan kendala yang dialami siswa. Subjek penelitian yang diambil yaitu tiga orang siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang dianggap mewakili keseluruhan siswa.

Langkah pada penelitian ini disajikan pada diagram berikut ini



Gambar 1. Langkah Penelitian menurut ADDIE

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Buku Cerita Interaktif Matematika (BuCIM) dengan Teori Dienes Pada Siswa telah disusun dengan langkah sebagai berikut.

a. Analisis permasalahan.

Permasalahan yang ada pada siswa usia dini yaitu buku yang disajikan belum integratif. Dalam hal ini, buku dengan bidang

matematika itu sendiri belum bisa memunculkan kreativitas siswa. Gambar yang disajikan juga masih kurang menarik perhatian siswa. Siswa cenderung suka dengan warna yang cerah dan gambar-gambar konkret (Wahyuningsih, 2014). Dari hasil wawancara guru juga diperoleh data bahwa siswa memiliki kelemahan pada cepat bosan apabila cerita yang disajikan monoton. Berikut ini adalah cuplikan wawancaranya.

Peneliti : “Apa saran yang Ibu berikan untuk proses pembelajaran anak PAUD ke depannya?”

Guru : *Saran saya lebih interaktif lagi media yang digunakan agar siswa tidak bosan. Biasanya selama ini media yang digunakan khususnya buku cerita cenderung monoton*

b. Mengkaji Teori

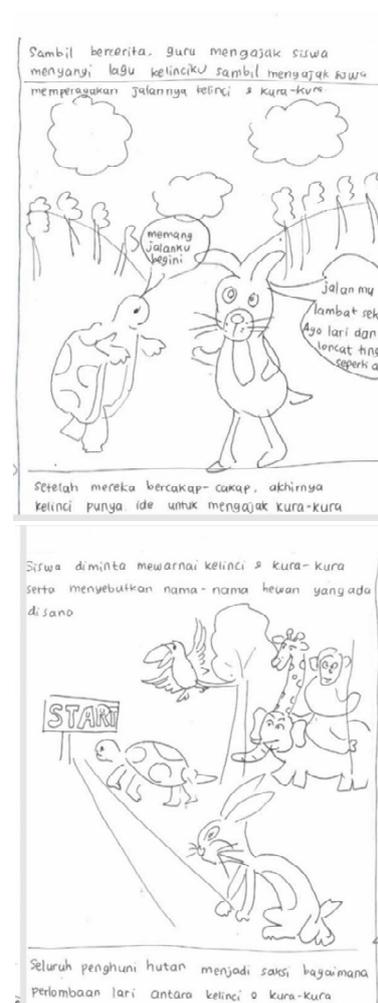
Pendekatan yang dipilih untuk memunculkan kreativitas siswa yaitu dengan menggunakan teori Dienes yang di dalamnya ada langkah-langkah yang memicu kreativitas siswa. Dari keenam langkah Dienes diadopsi menjadi tiga langkah yang memuat semua langkahnya. Yaitu: 1) Permainan bebas, dimana siswa dapat bermain tanpa diatur dan diarahkan dengan menggunakan benda konkret, 2) Penelaahan sifat bersama dan representasi, dimana guru memberikan pengarahannya dari apa yang sudah mereka lakukan secara bebas pada langkah sebelumnya, 3) Penyimbolan dan pemformalan dimana guru membimbing siswa dalam menyajikan dalam konsep.

Pada buku cerita ini dikolaborasikan cerita anak yang berjudul Lomba Lari antara Kelinci dan Kura-kura dengan pendekatan teori Dienes

c. Penyusunan Dummy

Dummy disusun untuk memudahkan dalam penyusunan buku. Berikut adalah salah satu *Dummy* yang sudah dibuat. *Dummy* disusun berdasarkan hasil analisis permasalahan dan mengkaji teori. Hasilnya yaitu siswa diaktifkan kreativitasnya dengan menggunakan kegiatan yang ada pada buku. Kegiatan tetap didampingi oleh guru. Misalkan siswa diminta untuk mewarna, menyanyi, tepuk tangan dan sebagainya

Dari kajian teori Dienes maka dapat dilakukan beberapa kegiatan yang bisa diintegrasikan ke dalam cerita. Misalnya mewarnai, menjawab pertanyaan, tepuk tangan, menyanyi, melihat perbedaan, dll.



Gambar 2. *Dummy*

d. Penyusunan Buku cerita

Buku cerita disusun berdasarkan *dummy* yang sudah dibuat. Penyusunan menggunakan aplikasi Indesign dan Photoshop CS3. Di sela-sela cerita, penulis memunculkan beberapa hal yaitu: a) kegiatan mewarna hewan, b) membuat topi burung merak, c) Menghitung banyaknya kaki dari hewan dan menuliskannya pada tempat yang disediakan, dan d) di akhir ada bonus stiker yang bisa ditempel dan diakhiri dengan nasehat serta kesimpulan.

e. Validasi dan Revisi

Validasi dilakukan pada guru dan dosen ahli media. Hal ini dilakukan agar mendapat masukan dari beberapa orang ahli untuk perbaikan dari buku cerita. Dari hasil validasi diperoleh data valid dari kedua validator dengan kriteria baik. Revisi dari validator adalah ditambahkan buku petunjuk untuk guru agar memudahkan penyampaian buku cerita. Selain itu juga ditambahkan satu lembar lagi di akhir untuk nasihat dan kesimpulan dari cerita yang sudah dibacakan. Dari hasil validasi diperoleh data sebagai berikut

Tabel 1. Hasil validasi

No.	Uraian	Kategori
1	Keterbacaan	Baik
2	Materi	Baik
3	Tampilan	Sangat Baik

Dari hasil validasi diperoleh keterbacaan dalam kategori baik, hal ini menunjukkan bahwa buku cerita yang digunakan sesuai dengan jenjang pendidikan yang dipilih yaitu anak usia dini. Pada aspek materi juga tergolong dalam kategori baik, tetapi ada masukan dari validator yang

menyampaikan bahwa sebaiknya ada penguatan dan penanaman karakter yang dimunculkan pada beberapa halaman. Sehingga pada halaman terakhir diberi penguatan dan pertanyaan yang mengarah pada penguatan karakter di buku cerita.

Berikut ini adalah tampilan yang menunjukkan penguatan karakter

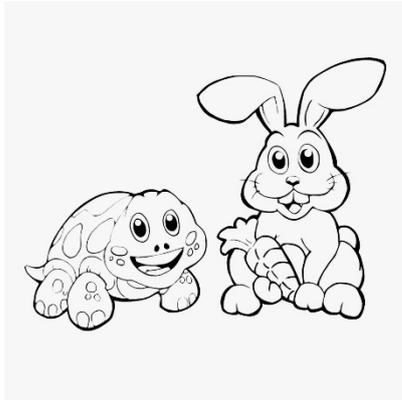


Gambar 3. Penguatan karakter 1

Untuk tampilan tergolong kategori sangat baik, validator juga menambahkan bisa dikembangkan untuk buku cerita lain dengan tema yang lain.

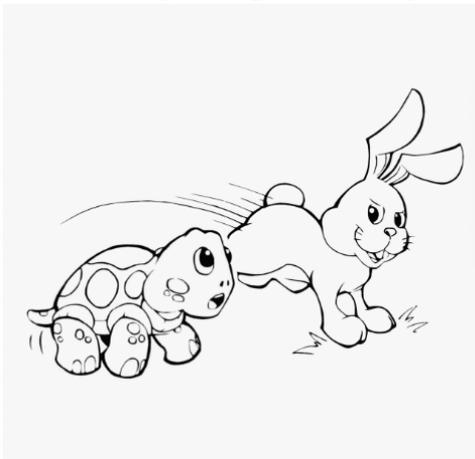
f. Penerapan pada kelompok kecil

Penerapan dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri dari lima siswa TK dengan kategori rendah, sedang dan tinggi. Hal ini digunakan sebagai validator empiris untuk perbaikan buku cerita. Setelah penerapan buku cerita, siswa diwawancara untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap buku cerita tersebut. Dari hasil wawancara diperoleh data bahwa siswa tertarik dan ingin diceritakan lagi oleh ibu guru dan mamanya di rumah nanti. Selain itu siswa ingin beli beberapa hewan yang ada di buku. Hal ini menunjukkan bahwa semangat dan ketertarikan siswa cukup tinggi. Pada saat peneliti menanyakan hewan apa saja yang ada di cerita, siswa dapat menjawab dengan cepat dan tepat. Berikut adalah contoh gambarnya



Gambar 4. Sketsa 1

Dari gambar sketsa tersebut maka langkah selanjutnya adalah diberi warna. Berikut adalah hasil dari proses pewarnaannya



Gambar 5a. Sketsa sebelum diwarnai



Gambar 5b. Sketsa setelah diwarnai



Gambar 5c. Hasil akhir

Dari gambar tersebut dikumpulkan menjadi satu kesatuan cerita yang utuh yang dilengkapi dengan kegiatan interaktif

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ada beberapa hal yang menarik untuk dikaji lebih lanjut. Buku cerita matematika yang sudah dikembangkan adalah kategori interaktif dengan teori Dienes. Sejalan dengan pendapat Faizah (2009) yang menyampaikan bahwa buku cerita bergambar pada dasarnya efektif dalam keterampilan berbahasa (Elia et al., 2010; Faizah, 2009; Hassinger-Das et al., 2015; Shatzer, 2008). Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa setelah mereka diceritakan oleh gurunya diperoleh data bahwa kemampuan bahasa mereka cukup bagus dengan dapat menyebutkan nama hewan yang ada pada cerita. Hal ini sependapat dengan (Fatimah & Maryani, 2018; Hassinger-Das et al., 2015) yang menyampaikan bahwa dengan buku cerita dapat mengembangkan kemampuan komunikasi siswa. Selain itu mereka juga dapat menyebutkan banyaknya kaki hewan. Penggunaan hewan di sini karena menurut merupakan salah satu media pengetahuan anak usia dini

Pada dasarnya buku cerita ini diberikan kepada siswa usia dini yaitu 2 sampai 6 tahun. Tetapi pada pengembangan berikutnya buku

ini bisa diberikan pada siswa usia 7-9 tahun yang sudah bisa membaca sehingga dapat meningkatkan kemampuan dan minat membaca (Shatzer, 2008). Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari membaca buku ini yaitu: a) penambahan kosakata, b) peningkatan budaya membaca, c) pembiasaan menceritakan kembali dari hasil bacaan, d) penguatan karakter dan e) peningkatan kemampuan berhitung dan motorik dari kegiatan yang ada pada buku tersebut. Manfaat yang sudah dihasilkan pada buku ini sejalan dengan pendapat (Adipta, Maryaeni, & Hasanah, 2016; Kapitan, Harsiati, & Basuki, 2018; Soelistyarini & Setyaningsih, 2012)

Ciri khas dari buku cerita ini adalah adanya teori Dienes yang dimasukkan dalam proses penyusunannya. Sehingga teori Dienes tidak hanya digunakan dalam proses pembelajaran saja tetapi bisa juga untuk menyusun buku cerita interaktif. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan teori permainan Dienes dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa (Soegandini & Anugraheni, 2017). Sejalan juga dengan pendapat yang menyampaikan bahwa adanya perbedaan hasil belajar setelah menggunakan teori Dienes.

Pada buku ini teori Dienes digunakan dalam aktivitas yang ada pada setiap lembar buku cerita. Misalkan pada bagian berikut ini.



Gambar 6. Aplikasi Teori Dienes

Pada bagian tersebut, siswa diminta mencari perbedaan antara kelinci dan kura-kura. Jawaban siswa sangat bervariasi, mulai dari bentuk telinga, cara berjalan, warnanya, makanannya dll. Hal ini menunjukkan bahwa banyak hal yang bisa digali dari sebuah potongan cerita tersebut. Hal ini sejalan dengan teori Dienes yaitu (Kieren, 1971):

1) Permainan bebas, dimana siswa dapat bermain tanpa diatur dan diarahkan dengan menggunakan benda konkret, 2) Penelaahan sifat bersama dan representasi, dimana guru memberikan pengarahan dari apa yang ada sudah mereka lakukan secara bebas pada langkah sebelumnya, 3) Penyimbolan dan pemformalan dimana guru membimbing siswa dalam menyajikan dalam konsep. Pada tahap bermain bebas siswa diminta membuka setiap halaman pada buku. Pada penelaahan sifat bersama siswa diminta guru untuk menjawab pertanyaan guru yang sudah disesuaikan dengan isi buku. Pada tahap penyimbolan siswa diminta untuk menceritakan kembali cerita yang sudah dibaca.

Sisi interaktif buku cerita anak matematika ini juga bisa dikembangkan dari sisi audionya. Sehingga arahnya nanti adalah buku yang bernuansa tiga dimensi. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan audio, kegiatan menulis dan membaca lebih bisa efektif (Sudiyati, S., Rustono, R, & Supriyanti, T, 2016)

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh simpulan terkait dengan langkah-langkah penelitian dalam pengembangan buku cerita interaktif matematika dengan teori Dienes adalah sebagai berikut: analisis

permasalahan, mengkaji teori, menyusun *dummy*, menyusun buku cerita, validasi dan revisi serta penerapan pada kelompok kecil. Dari hasil validasi mendapatkan kategori sangat baik. Respon siswa terhadap buku cerita anak interaktif juga sangat baik.

Saran

Saran untuk penelitian berikutnya yaitu dapat dikembangkan untuk tematik dan dilanjutkan pada jenjang Sekolah Dasar dengan menggunakan kolaborasi antara dienes dengan yang lain. Untuk jenjang lain bisa digunakan dalam kemampuan membaca dan bercerita. Buku cerita bisa dikembangkan untuk penanaman konsep pada materi di jenjang berikutnya.

Daftar Pustaka

- Adipta, H., Maryaeni, & Hasanah, M. (2016). Pemanfaatan Buku Cerita Bergambar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*. 1(5), 989-992.
- Dienes, Z. P. (1963). On the Learning of Mathematics. *Australian Journal of Education*. <https://doi.org/10.1177/00049441630070103>
- Elia, I., van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Georgiou, A. (2010). The role of pictures in picture books on children's cognitive engagement with mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 116 (2), 242-264 <https://doi.org/10.1080/1350293X.2010.500054>
- Faizah, U. (2009). Keefektifan Cerita Bergambar Untuk Pendidikan Nilai Dan Keterampilan Berbahasa Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3 (3).
- Fatimah, A., & Maryani, K. (2018). Visual literasi media pembelajaran buku cerita anak. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 5 (1), 61-69 <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.16212>
- Hassingier-Das, B., Jordan, N. C., & Dyson, N. (2015). Reading stories to learn math: Mathematics vocabulary instruction for children with early numeracy difficulties. *Elementary School Journal*. 116 (2), 242-264 <https://doi.org/10.1086/683986>
- Indiarti, W. (2017). Nilai-nilai Pembentuk Karakter dalam Cerita Rakyat Asal-Usul Watu Dodol. *JENTERA: Jurnal Kajian Sastra* 6 (1), 26-41 <https://doi.org/10.26499/jentera.v6i1.334>
- Kapitan, Y. J., Harsiati, T., & Basuki, I. A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Cerita Fantasi Bermuatan Nilai Pendidikan Karakter di Kelas VII. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 100-106 <https://doi.org/10.17977/JPTPP.V3I1.10378>
- Kieren, T. E. (1971). Manipulative Activity in Mathematics Learning. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2(3), 228-234 <https://doi.org/10.2307/749048>
- Kurt, S. (2017). ADDIE Model: Instructional Design. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rosyadi, A. A. P., Susanti, R. D., & Dintarini, M. (2016). Metodologi Penelitian Pendidikan
- Rustini, T. (2018). Pendidikan Karakter Anak Usia Dini. *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 3 (1). <https://doi.org/10.17509/cd.v3i1.10321>
- Shatzer, J. (2008). Picture Book Power:

Connecting Children's Literature and Mathematics. *The Reading Teacher* 61 (8), 649-653.
<https://doi.org/10.1598/rt.61.8.6>

Siregar, A., Dewi, R. S., & Harisma, R. (2018).
Pengajaran Anak Usia Dini Melalui Buku Flanel Terintegrasi dalam Bahasa Inggris. *Paramasastra*, 5(1) 31
<https://doi.org/10.26740/parama.v5i1.27>

Soegandini, S., & Anugraheni, I. (2017).
Perbedaan Pembelajaran Menggunakan Teori Dienes Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV Semester 1 Tahun Ajaran 2016/2017. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7 (2)
<https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1222>

Soelistyarini, T. D., & Setyaningsih, R. W. (2012).
Bercerita Tanpa Menggurui: Gaya Bahasa Dalam Buku Cerita Anak Untuk Membangun Karakter. *ATAVISME*, 15 (2), 187-196.
<https://doi.org/10.24257/atavisme.v15i2.59.187-196>

Wahyuningsih, S. (2014). Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). *Media Prestasi Jurnal Pendidikan STKIP PGRI Ngawi* 2(1), 20-29.

Zaman, B., Pd, M., & Eliyawati, H. C. (2010).
Media Pembelajaran Anak Usia Dini. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) 3(1), 35-45