

Pengembangan Media Manipulatif Ramah Lingkungan pada Perkalian Bilangan Bulat dan Nilai Tempat

Syahril¹

*STKIP Al Hikmah Surabaya
syahril6syahril@gmail.com*

Wulida Arina Najwa²

*STKIP Al Hikmah Surabaya
najwaarina@gmail.com*

Abstrak

Perkalian adalah salah satu konsep matematika yang penting dikuasai oleh siswa sekolah dasar. Konsep perkalian juga tidak terlepas dari konsep nilai tempat. Keduanya saling berkaitan sehingga bisa diajarkan secara bersama. Salah satu usaha untuk menanamkan konsep perkalian dan nilai tempat adalah dengan menggunakan media manipulatif. Media manipulatif merupakan sarana pembelajaran yang dapat di balik, di potong, di geser, di pindahkan, di gambar, di pilah atau di kelompokkan. Media manipulatif digunakan karena sesuai dengan tugas perkembangan siswa sekolah dasar. Tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar menurut Piaget berada pada operasional konkret. Oleh karena itu, pembelajaran sudah seharusnya melibatkan siswa untuk melakukan kegiatan untuk memahami suatu konsep.

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan media manipulatif ramah lingkungan pada perkalian bilangan bulat dan nilai tempat. Pengembangan ini menggunakan langkah-langkah pengembangan Plomp. Langkah pengembangan Plomp terdiri dari 4 tahap, di antaranya (1) Tahap Investigasi, yaitu menganalisis kebutuhan (2) Tahap Perencanaan, (3) Tahap Realisasi dan (4) Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi. Namun, karena adanya keterbatasan waktu dan tempat, penelitian ini di batasi sampai tahap ketiga, yaitu tahap realiasi. Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa media manipulatif perkalian dan nilai tempat. Media ini terbuat dari bahan ramah lingkungan yang banyak di buang begitu saja yaitu tutup botol. Tutup botol berisi angka dan memiliki warna yang berbeda-beda untuk setiap nilai tempatnya. Hal ini dilakukan agar siswa meyakini bahwa pembelajaran tentang nilai tempat berkaitan dengan pembelajaran perkalian sehingga membentuk konsep bahwa keduanya adalah dua hal yang saling berkaitan.

Keywords: Perkalian, Nilai Tempat, Media Manipulatif

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, teknologi menjadi salah satu yang tidak bisa di pisahkan dari masyarakat. Tak terkecuali bagi siswa usia sekolah yang lebih senang bermain *gadget* dari pada bermain sepak bola (Fajrin, 2015). Melihat fenomena ini, sudah seharusnya kita semua mengembalikan fitrah anak-anak yaitu bermain. Bermain yang dimaksud adalah bermain dengan teman sebaya dan melibatkan fisik (Siswanta, 2017). Tujuannya agar anak tidak anti sosial dan fisiknya terlatih sehingga tidak memicu adanya obesitas. *Games* yang ada di gadget bisa digantikan dengan media manipulatif yang mendukung pembelajaran dan melatih anak untuk bersosial dan melatih fisik untuk bergerak.

Pembelajaran matematika di sekolah dasar sudah seharusnya tidak berpusat pada siswa. Tetapi siswa di berikan kegiatan dan guru mendampingi sebagai fasilitator (Sundari, 2017). Siswa di ajak untuk menemukan kembali konsep matematika menggunakan hal-

hal yang konkrit. Salah satu materi yang cenderung di ajarkan dengan cara prosedural adalah perkalian bilangan bulat. Akibatnya siswa hanya mengetahui cara menghitung tanpa paham maknanya.

Adanya perbedaan antara fakta dan keadaan yang seharusnya, maka dibutuhkan pengembangan media manipulatif pada materi perkalian dan nilai tempat. Media manipulatif di buat menggunakan bahan ramah lingkungan yaitu botol minuum plastik. Hal ini di picu oleh banyaknya sampah botol minuman hampir di semua tempat sampah. Oleh karena itu terdapat keinginan untuk menjadikannya lebih bermanfaat.

Beberapa penelitian terdahulu telah meneliti tentang pengembangan media manipulatif matematika. (Ardianto & Kuswandi, 2017) menyebutkan bahwa media manipulatif meningkatkan pemahaman penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Selain itu, penelitian (Rizky, Lidya, Dita., Yensi, N.A., 2017) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan media manipulatif pada pembelajaran. Hasil penelitian oleh (Ristani, 2016) bahwa media manipulatif dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan anak.

METODOLOGI

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, teknologi menjadi salah satu yang tidak bisa di pisahkan dari masyarakat. Tak terkecuali bagi siswa usia sekolah yang lebih senang bermain *gadget* dari pada bermain sepak bola (Fajrin, 2015). Melihat fenomena ini, sudah seharusnya kita semua mengembalikan fitrah anak-anak yaitu bermain. Bermain yang di maksud adalah bermain dengan teman sebaya dan melibatkan fisik (Siswanta, 2017). Tujuannya agar anak tidak anti sosial dan fisiknya terlatih sehingga tidak memicu adanya obesitas. *Games* yang ada di *gadget* bisa digantikan dengan media manipulatif yang mendukung pembelajaran dan melatih anak untuk bersosial dan melatih fisik untuk bergerak.

Pembelajaran matematika di sekolah dasar sudah seharusnya tidak berpusat pada siswa. Tetapi siswa diberikan kegiatan dan guru mendampingi sebagai fasilitator (Sundari, 2017). Siswa di ajak untuk menemukan kembali konsep matematika menggunakan hal-hal yang konkrit. Salah satu materi yang cenderung di ajarkan dengan cara prosedural adalah perkalian bilangan bulat. Akibatnya siswa hanya mengetahui cara menghitung tanpa paham maknanya.

Adanya perbedaan antara fakta dan keadaan yang seharusnya, maka dibutuhkan pengembangan media manipulatif pada materi perkalian dan nilai tempat. Media manipulatif di buat menggunakan bahan ramah lingkungan yaitu botol minuum plastik. Hal ini di picu oleh banyaknya sampah botol minuman hampir di semua tempat sampah. Oleh karena itu terdapat keinginan untuk menjadikannya lebih bermanfaat.

Beberapa penelitian terdahulu telah meneliti tentang pengembangan media manipulatif matematika. (Ardianto & Kuswandi, 2017) menyebutkan bahwa media manipulatif meningkatkan pemahaman penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Selain itu, penelitian (Rizky, Lidya, Dita., Yensi, N.A., 2017) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan media manipulatif pada pembelajaran. Hasil penelitian oleh (Ristani, 2016) bahwa media manipulatif dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan anak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Siswa Sekolah Dasar

Siswa sekolah dasar merupakan anak berusia 7 sampai 11 tahun. Anak usia tersebut menurut teori perkembangan yang di kemukakan oleh Piaget berada pada tahap operasional konkrit. Tahap operasional konkrit merupakan tahap ketiga dari tahap perkembangan kognitif menurut Piaget. Pada tahap tersebut, anak dapat sudah dapat melakukan penalaran secara logis untuk hal-hal yang bersifat konkret. Oleh karena itu, hal-hal yang bersifat abstrak harus di ubah ke bentuk konkret agar anak pada usia tersebut bisa memahami (Santrock, 2003).

Karakteristik umum siswa sekolah dasar berdasarkan (Burhaenin, 2017) antara lain: (1) anak usia sekolah dasar senang bermain, (2) anak usia sekolah dasar senang bergerak, (3) anak usia sekolah dasar senang beraktifitas kelompok, dan (4) anak usia sekolah dasar senang praktik langsung. Berdasarkan uraian tersebut dapat dicermati bahwa karakteristik siswa sekolah dasar lebih sesuai jika diberi pembelajaran berupa aktivitas fisik sehingga siswa terlibat langsung dalam pembelajaran. Siswa tidak hanya duduk memperhatikan guru dari bangku. Harapannya siswa tidak cepat bosan ketika pembelajaran.

Siswa sekolah dasar juga mengalami perkembangan psikososial. Perkembangan psikososial dalam teori Erikson menunjukkan ada delapan tahap yang dilalui manusia (Santrock, 2003). Teori Erikson mengelompokkan anak sekolah dasar ke dalam tahap industri versus inferiority, yaitu berkarya versus perasaan rendah diri. Anak usia sekolah dasar mulai menyadari bahwa dirinya mempunyai kemampuan yang berbeda dengan teman-temannya. Anak mulai mencari perhatian dan penghargaan atas karya yang dibuat (Trianingsih, 2016). Karakteristik siswa sekolah dasar diperlukan guru sebagai informasi awal sebelum melaksanakan pembelajaran. Berdasarkan informasi tersebut, guru dapat mendesain pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswanya (Alfin, 2016). Hal ini bertujuan agar pembelajaran yang berlangsung sesuai dengan kebutuhan belajar dan dapat mencapai kompetensi yang diinginkan.

Media pembelajaran manipulatif

Media pembelajaran didefinisikan (Mahnun, 2012) berupa bahan, teknologi, sarana dan alat yang dirancang agar terjadi proses belajar. Sementara itu (Nuryanto, 2016) mengartikan media pembelajaran sebagai perantara untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima. Media pembelajaran merupakan teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana yang digunakan guru untuk menyampaikan materi kepada siswa. Sedangkan (Muhsetyo, 2010) menuliskan bahwa media pembelajaran manipulatif merupakan media yang dapat dimanipulasikan oleh peserta didik (dibalik, dipotong, digeser, dipindahkan, digambar, dipilah atau dikelompokkan).

Setiap media pembelajaran memiliki karakteristik yang berbeda satu dengan yang lain. Berdasarkan tujuan praktisnya, media pembelajaran dapat dibedakan menjadi 3, yaitu: (1) Media grafis, (2) Media Audio dan (3) Media Projeksi. Media manipulatif perkalian bilangan bulat menggunakan bahan ramah lingkungan yaitu tutup botol termasuk dalam media grafis pesan yang akan disampaikan berupa komunikasi verbal.

Pengembangan Media manipulatif Ramah Lingkungan untuk Perkalian Bilangan Bulat

Prinsip dalam produksi media pembelajaran yaitu dengan pertimbangan prinsip VISUALS, yang merupakan akronim dari *Visibel* (Mudah dilihat), *Interisting* (Menarik), *Simple* (Sederhana), *Useful* (Bermanfaat), *Accurate* (Benar), *Legitimate* (Masuk akal), dan *Structured* (Terstruktur). Ada sejumlah faktor yang perlu dipertimbangkan guru/pendidik dalam membuat media pembelajaran yaitu (1) Tujuan instruksional, (2) Keefektifan, (3) Siswa, (4) Ketersediaan, (5) Biaya pengadaan, dan (6) Kualitas teknis. Selain itu, media pembelajaran merupakan salah satu cara mudah untuk merepresentasikan konsep matematika yang abstrak (Najwa, 2020). Dalam pembuatan media hal-hal yang harus diperhatikan adalah tujuan pembelajaran, keefektifan media, kemampuan peserta didik, ketersediaan sarana dan prasarana, kualitas media, biaya, fleksibilitas, dan kemampuan menggunakannya serta alokasi waktu yang tersedia. Berikut merupakan penjelasan alat, bahan, cara membuat dan cara menggunakan media ini :

1. Alat dan Bahan

- a. Bahan
 - 1) Botol bekas
 - 2) Papan Duplek
 - 3) Gambar angka 0 – 9 berwarna merah, putih, kuning, hijau, biru, dan ungu
- b. Alat
 - 1) Pensil
 - 2) Penggaris
 - 3) Gunting
 - 4) Cutter
 - 5) Lem tembak dan isinya

2. Cara Membuat

- a. Cuci dan bersihkanlah botol bekas dari sisa isinya dan keringkan.
- b. Potong papan duplek dengan ukuran 20 x 30 cm.
- c. Potong kepala botol hingga menyisakan leher dan tutup botol. Pastikan ukuran semua kepala botol sama.
- d. Potong gambar angka sesuai dengan ukuran tutup botol. Warna gambar angka di sesuaikan dengan nilai tempat, yaitu satuan berwarna kuning, puluhan berwarna hijau, ratusan berwarna biru dan ribuan berwarna ungu. Sedangkan untuk bilangan pengali berwarna putih dan bilangan simpanan berwarna merah.
- e. Tempel gambar angka diatas tutup botol.
- f. Tempelkan kepala botol di atas papan duplek dengan rapi sesuai dengan nilai tempat sebanyak 4 x 6.
- g. Pembagian barisan angka :
 - 1) Barisan I : Angka simpanan
 - 2) Barisan II : Angka yang akan dikali
 - 3) Barisan III : Angka pengali
 - 4) Barisan IV-V : Jawaban hasil perkalian
 - 5) Barisan VI : Jawaban hasil penjumlahan
- h. Pembagian kolom angka :
 - 1) Kolom I : Ribuan

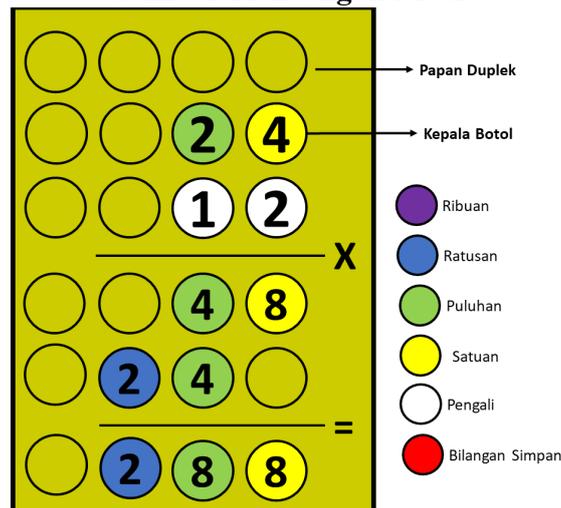
- 2) Kolom II : Ratusan
- 3) Kolom III : Puluhan
- 4) Kolom IV : Satuan
- i. Antara barisan III dan IV di beri garis hitam dan lambang “Perkalian” (X) disampingnya.
- j. Anantara barisan V dan VI juga di beri garis hitam den lambang “Sama Dengan” (=) di sampingnya.

3. Cara Penggunaan Media (pada operasi perkalian bersusun)

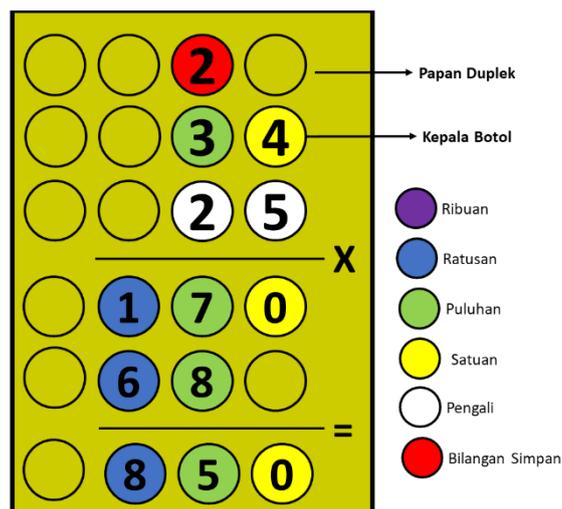
- a. Perkalian tanpa bilangan simpanan
 - 1) Misalkan bilangan yang akan di kalikan adalah 24×12 .
 - 2) Bilangan 24 terdiri dari puluhan 20 dan satuan 4. Maka tutup botol yang dipilih adalah 2 berwarna hijau dan 4 berwarna kuning. Kemudian di pasangkan pada kepala botol sesuai dengan kolom nilai tempatnya.
 - 3) Pasangkan tutup botol yang telah dipilih sesuai dengan nilai tempatnya di barisan II dan dikolom sesuai dengan nilai tempatnya.
 - 4) Bilangan pengalinya adalah 12. Maka tutup botol yang di pilih adalah 1 dan 2 berwarna putih.
 - 5) Selanjutnya operasi perkalian bersusun dapat dilakukan.
 - 6) Perkalian dimulai dari bilangan satuan, kemudian puluhan, kemudian ratusan, dan terakhir ribuan.
 - 7) Operasi yang pertama yaitu $2 \times 4 = 8$. Sesuai dengan aturan perkalian bersusun, maka 8 berwarna kuning di pasangkan pada kepala botol dibarisan I di kolom satuan.
 - 8) Operasi selanjutnya yaitu, $2 \times 2 = 4$ Jadi tutup botol yang di pasangkan adalah angka 1 berwarna biru dan angka 4 berwarna hijau dipasangkan pada kepala botol barisan III dan kolom sesuai dengan nilai tempatnya.
 - 9) Operasi selanjutnya yaitu $1 \times 4 = 4$. Karena pengalinya adalah puluhan di kolom III maka hasil dari perkalian yaitu angka 4 berwarna hijau di pasangkan pada tutup botol barisan IV dan kolom III (sesuai dengan nilai tempatnya).
 - 10) Operasi selanjutnya yaitu $1 \times 2 = 2$. Maka angka yang dipilih adalah 2 berwarna biru, karena nilai tempatnya sebagai ratusan. Kemudian di pasangkan di barisan IV dan kolom II.
 - 11) Selanjutnya adalah menjumlah hasil perkalian, maka diperoleh hasilnya 288 maka angka yang di pilih yaitu 2 berwarna biru, 8 berwarna hijau, dan 8 berwarna kuning. Kemudian angka tersebut dipasangkan pada tutup botol barisan VI dan angka 8 dikolom II, angka 5 dikolom III, dan angka 0 dikolom IV.
- b. Perkalian dengan bilangan simpanan
 - 1) Misalkan bilangan yang akan dikalikan adalah 34×25 .
 - 2) Bilangan 34 terdiri dari puluhan 30 dan satuan 4. Maka tutup botol yang dipilih adalah 3 berwarna hijau dan 4 berwarna kuning. Kemudian di pasangkan pada kepala botol sesuai dengan kolom nilai tempatnya.
 - 3) Pasangkan tutup botol yang telah dipilih sesuai dengan nilai tempatnya di barisan II dan dikolom sesuai dengan nilai tempatnya.
 - 4) Bilangan pengalinya adalah 25. Maka tutup botol yang dipilih adalah 2 dan 5 berwarna putih.
 - 5) Selanjutnya operasi perkalian bersusun dapat dilakukan.

- 6) Perkalian di mulai dari bilangan satuan, kemudian puluhan, kemudian ratusan, dan terakhir ribuan.
- 7) Operasi yang pertama yaitu $5 \times 4 = 20$. Sesuai dengan aturan perkalian bersusun, maka 0 di pasangkan pada kepala botol dibarisan I dan kolom satuan dan angka 2 menjadi simpanan dan di pasangkan dibarisan III dan kolom puluhan.
- 8) Operasi selanjutnya yaitu, $5 \times 3 = 15$ kemudian 15 dijumlahkan dengan 2 (simpanan) dan hasilnya 17. Setelah angka 2 digunakan maka tutup botol dapat dilepas, sehingga jika ada angka simpanan lagi di operasi selanjutnya tidak membingungkan anak. Maka angka 1 sebagai ratusan dan 7 sebagai puluhan (sesuai dengan aturan operasi perkalian). Jadi tutup botol yang di pasangkan adalah angka 1 berwarna biru dan angka 7 berwarna hijau dipasangkan pada kepala botol barisan III dan kolom sesuai dengan nilai tempatnya.
- 9) Operasi selanjutnya yaitu $2 \times 4 = 8$. Karena pengalinya adalah puluhan di kolom III maka hasil dari perkalian yaitu angka 8 berwarna hijau dipasangkan pada tutup botol barisan IV dan kolom III (sesuai dengan nilai tempatnya).
- 10) Operasi selanjutnya yaitu $2 \times 3 = 6$. Maka angka yang dipilih adalah 6 berwarna biru, karena nilai tempatnya sebagai ratusan. Kemudian di pasangkan di barisan IV dan kolom II.
- 11) Selanjutnya adalah menjumlah hasil perkalian, maka diperoleh hasilnya 850 maka angka yang dipilih yaitu 8 berwarna biru, 5 berwarna hijau, dan 0 berwarna kuning. Kemudian angka tersebut dipasangkan pada tutup botol barisan VI dan angka 8 dikolom II, angka 5 dikolom III, dan angka 0 dikolom IV.

Gambar Rancangan Media



Gambar 1. Perkalian bersusun tanpa bilangan simpanan



Gambar 2. Perkalian bersusun dengan bilangan simpanan

KESIMPULAN

Perkalian merupakan salah satu konsep matematika yang penting untuk dikuasai siswa di sekolah. Namun hal ini tidak sesuai dengan keadaan yang ada di sekolah. Materi perkalian sering kali menjadi momok para siswa ketika belajar matematika. Oleh karena itu, diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami perkalian. Media manipulatif di gunakan karena siswa belajar dengan melakukan percobaan perkalian secara langsung, yaitu dengan memgeser, mengambil dan memindahkan komponen-komponen media. Hal ini sesuai dengan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar yang masih dalam tahap operasional konkret. Selain mengajarkan tentang perkalian, media pembelajaran manipulatif ini juga secara tidak langsung membelajarkan siswa tentang materi nilai tempat. Bahkan sebelum mengalikan suatu bilangan, siswa harus meletakkan bilangan pada papan dengan tepat sesuai dengan nilai tempatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfin, J. (2016). *Analisis karakteristik siswa pada tingkat sekolah dasar*. 190–205.
- Ardianto, W., & Kuswandi, D. (2017). PEMBELAJARAN SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA MANIPULATIF UNTUK MEMAHAMKAN KONSEP PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 2(5), 694–705.
- Burhaenin, E. (2017). Aktivitas Fisik Olahraga untuk Pertumbuhan dan Perkembangan siswa SD. *Indonesian Journal of Primary Education.*, 1(1), 51–58.
- Fajrin, O. 2015. (2015). mobile gadget. *Jurnal Ida Societ*, 2(6), 1–33.
- Mahnun, N. (2012). MEDIA PEMBELAJARAN (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1).

- Muhsetyo, G. (2010). *Pembelajaran Matematika Berdasarkan KBK*. 1–47.
- Najwa, W. A. (2020). Kemampuan Representasi Piktorial Operasi Hitung Pecahan pada Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 8(1), 19–26. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v8i1.11020>
- Nuryanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*.
- Ristani, Y. (2016). Peningkatan Motivasi dan Keterampilan Htung Pecahan Desimal Melalui Media Manipulatif pada Pembelajaran Tematik-Integratif SD. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3 (1)(Mei), 122–136.
- Rizky, Lidya, Dita., Yensi, N.A., R. (2017). Perbandingan Hasil Belajar Antara Pembelajaran dengan Menggunakan Media Manipulatif dengan Pembelajaran Konvensional. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Matematika Sekolah (LP2MS)*, 1(1), 47–53.
- Santrock, J. W. (2003). *Child Development*.
- Siswanta, J. (2017). *Pengembangan Karakter Kepribadian Anak Usia Dini (Studi Pada PAUD Islam Terpadu Di Kabupaten Magelang Tahun 2015)*. 11(1), 97–118.
- Sundari, F. (2017). PERAN GURU SEBAGAI PEMBELAJAR DALAM MEMOTIVASI PESERTA DIDIK USIA SD. *Prosiding Diskusi Panel Pendidikan "Menjadi Guru Pembelajar," April*, 144–146.
- Trianingsih, R. (2016). Pengantar praktik mendidik anak usia sekolah dasar. *Al Ibtida*, 3 (2)(OKtober), 197–211.