

CARA BERPIKIR SISWA SEKOLAH DASAR DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI PERKALIAN

Nurul Ilmiyah¹

Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, nurulilmiyah@unugiri.ac.id¹

Received : 20 Maret 2018, Accepted : 1 April 2018, © Mathematics Education Unugiri 2018

Abstract

Multiplication is one of the important materials taught in elementary school because it is very often found its application in everyday life. In addition, mathematical topics for higher levels still use multiplication operations. In essence the plot is a recurrent sum, but not necessarily the multiplication concept is taught in a way that depends only on repeated summations. Students need to be trained to shift from thinking adding (additive thinking) to multiplicative thinking. Multiplicative Thinking is a prerequisite for being able to solve problems involving fractions, decimal numbers, percent numbers, and comparisons. The purpose of writing this article is to identify and describe the way of thinking elementary school students, especially students in grade 3 and 4 in solving multiplication counting problems. The classification of students into the form of multiplicative or additive ways of thinking seen from the work of students then grouped based on its characteristics.

Keywords: *multiplication, multiplicative thinking, additive thinking*

Abstrak

Perkalian merupakan salah satu materi penting yang diajarkan pada jenjang sekolah dasar karena amat sering dijumpai penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, topik-topik matematika untuk jenjang yang lebih tinggi masih menggunakan operasi perkalian. Pada dasarnya perkalian merupakan penjumlahan yang berulang, namun tidak seharusnya konsep perkalian diajarkan dengan cara hanya bergantung pada penjumlahan berulang semata. Siswa perlu dilatih untuk bergeser dari berpikir penjumlahan (*additive thinking*) ke berpikir perkalian (*multiplicative thinking*). *Multiplicative Thinking* adalah prasyarat untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang melibatkan pecahan, bilangan desimal, bilangan persen, dan perbandingan. Tujuan penulisan artikel ini adalah mengidentifikasi dan mendeskripsikan cara berpikir siswa sekolah dasar terutama siswa kelas 3 dan 4 dalam menyelesaikan soal operasi hitung perkalian. Adapun pengklasifikasian siswa ke dalam bentuk cara berpikir *multiplicative* atau *additive* dilihat dari hasil pekerjaan siswa kemudian dikelompokkan berdasarkan ciri-cirinya.

Kata kunci: *perkalian, multiplicative thinking, additive thinking*

1. Pendahuluan

Kebanyakan siswa menunjukkan antusiasme dan ketertarikan yang tinggi dalam pembelajaran matematika ketika memasuki sekolah dasar. Parmjit [1] menjelaskan bahwa lebih dari $\frac{3}{4}$ siswa pada kelas 1 hingga 3 sekolah dasar menunjukkan kesukaannya terhadap matematika. Namun oada kenyataannya, ketika siswa berada pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, mereka justru menunjukkan ketidaksukaannya

terhadap matematika karena mereka menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan.

Melihat kenyataan diatas, jika pembelajaran matematika dikelas dirancang untuk pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna mulai dari jenjang sekolah dasar, hal ini dapat memelihara antusiasme siswa terhadap matematika sampai pada jenjang yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penanaman rasa senang terhadap matematika perlu ditanamkan

mulai jenjang sekolah dasar. Akan tetapi jika pembelajaran matematika dirancang hanya untuk mendengarkan dan menghafal, maka siswa akan kehilangan ketertarikan terhadap matematika bahkan sampai siswa memasuki jenjang yang lebih tinggi. Dengan demikian, pembelajaran pada jenjang ini harusnya melibatkan keaktifan siswa baik secara mental, fisik, maupun sosial.

Melihat pentingnya matematika, maka mata pelajaran matematika diberikan kepada siswa untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Depdiknas (dalam Shadiq, [2]) menyatakan bahwa matematika dan penalaran merupakan dua hal yang saling terkait, dalam memahami matematika memerlukan penalaran, dan sebaliknya kemampuan penalaran matematika dapat dipahami dan dipelajari dalam belajar matematika.

NCTM [3] menyatakan bahwa penalaran matematika dapat dicirikan sebagai salah satu bagian dari proses berpikir matematis. Solso, dkk [4] menjelaskan bahwa berpikir adalah suatu proses internal atau hanya ada sebagai tingkah laku yang dapat diukur. Lebih jauh Solso, dkk [4] mengatakan berpikir adalah suatu proses untuk melukiskan mental baru yang dibentuk melalui transformasi informasi berkaitan dengan interaksi atribut-atribut mental yang kompleks antara lain meliputi: interpretasi, pengkodean, keputusan, abstraksi, penalaran, pembayangan, dan pemecahan masalah. Teori piaget (dalam Rochmad [5]) menyatakan bahwa siswa memperoleh konsep-konsep dengan mengkonstruksinya dalam benak. Melalui pengamatan oleh indera, informasi masuk ke benak siswa.

Setiap siswa menggunakan cara (pola) berpikirnya masing-masing untuk menyelesaikan soal matematika termasuk soal yang melibatkan operasi hitung perkalian. Perkalian merupakan topik yang amat penting dalam pembelajaran matematika karena amat sering dijumpai penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, selain itu topik-topik

matematika untuk jenjang yang lebih tinggi masih menggunakan operasi perkalian. Tim PPPPTK matematika [6] menjelaskan bahwa perkalian adalah penjumlahan berulang dari bilangan-bilangan yang sama pada setiap sukunya.

Pendapat berbeda dikemukakan oleh Jacob [7] yang mengatakan bahwa "*multiplication is more than repeated addition however, and its more complicated*", artinya perkalian lebih dari sekedar penjumlahan yang berulang. Hal ini dipertegas oleh pernyataan Fisbein, Deri, Nello & Marino (dalam Parmjit [1]), yang mengatakan bahwa penjumlahan berulang adalah model yang sederhana dari perkalian. Berdasarkan pendapat di atas, terlihat bahwa pada dasarnya perkalian merupakan penjumlahan yang berulang, namun tidak seharusnya konsep perkalian diajarkan dengan cara hanya bergantung pada penjumlahan berulang semata. Siswa perlu dilatih untuk bergeser dari berpikir penjumlahan (*additive thinking*) ke berpikir perkalian (*multiplicative thinking*).

Siemon, Breed dan Virgona [8] mengemukakan bahwa *Multiplicative Thinking* adalah prasyarat untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang melibatkan pecahan, bilangan desimal, bilangan persen, dan perbandingan. Karena pengetahuan matematika kebanyakan biasanya mensyaratkan pemahaman terhadap bilangan rasional dan perbandingan (*proportional reasoning*) yang meliputi pecahan, bilangan desimal, dan rasio. Siswa tidak dapat memahami dan menggunakan konsep bilangan rasional jika pemahaman siswa tentang perkalian (dan pembagian) hanya terbatas pada bilangan cacah yang kecil (*small whole number*). Selain itu, Jacob [9] juga menjelaskan bahwa terdapat beberapa keuntungan jika siswa menggunakan pola pikir perkalian, diantaranya adalah keefektifan perhitungan dalam menentukan hasil suatu perkalian, selain itu dengan menggunakan pola pikir perkalian (*multiplicative thinking*), siswa dapat memahami sifat komutatif pada perkalian (*commutativity*) dan kebalikan dari

operasi perkalian (*inverse relations*) yaitu pembagian. Misalnya, $6 \times 4 = 24$ sehingga $12 \times 4 = 48$. $72 : 8 = 9$, sehingga $9 \times 8 = 72$. $3 \times 7 = 21$, sehingga $42 : 7 = 6$.

Multiplicative thinking dikembangkan dari *additive thinking*. Steffe (dalam Parmjit, [1]) menjelaskan bahwa munculnya konsep perkalian didasarkan ketika anak mengkonstruksi gabungan dari kesatuan-kesatuan (*units*). Mulligan, Mitchelmore, dan Watson (dalam Jacob, [7]) menyimpulkan bahwa situasi perkalian atau permasalahan yang melibatkan perkalian meliputi tiga aspek, yaitu (i) kelompok-kelompok dari sesuatu yang mempunyai jumlah anggota yang sama (*groups of equal size/ a multiplicand*), (ii) banyaknya kelompok-kelompok tersebut (*numbers of groups/ the multiplier*), dan (iii) hasil kali (*the total amount/ the product*).

Berdasarkan pernyataan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “*Pola Pikir Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Perkalian*”.

Dengan tujuan yaitu mengidentifikasi dan mendeskripsikan pola pikir siswa sekolah dasar terutama siswa kelas 3 dan 4 dalam menyelesaikan soal operasi hitung perkalian.

Adapun manfaat dari penulisan artikel ini adalah sebagai informasi bagi guru sekolah dasar tentang cara pikir siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung perkalian ditinjau dari cara pikir perkalian (*Multiplicative Thinking*) atau cara pikir penjumlahan (*Additive Thinking*).

2. Pembahasan

Solso, dkk [4] menyatakan bahwa berpikir adalah proses yang membentuk representasi mental baru melalui transformasi informasi oleh interaksi kompleks dari atribusi mental yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas, dan kecerdasan. Sedangkan Siegler (dalam Santrock [10]) berpendapat bahwa berpikir adalah pemrosesan informasi. Hal ini dipertegas oleh pernyataan

Winkel [11] yang menyatakan bahwa berpikir digambarkan sebagai suatu rangkaian kejadian atau peristiwa dalam otak yang meliputi urutan langkah pengolahan informasi, dari saat diterima sampai saat dilepas lagi. Maksud dari pemrosesan informasi adalah bagaimana siswa mengolah informasi, memonitornya, dan menyusun strategi yang berkenaan dengan informasi tersebut. Informasi tersebut disimpan dan diproses oleh otak kemudian ditampilkan dalam perilaku yang dapat diamati.

Lebih dalam, Solso, dkk [4] membagi ide dasar tentang berpikir, yaitu (1) berpikir adalah kognitif terjadi secara internal dalam pemikiran tetapi keputusan diambil lewat perilaku, (2) berpikir adalah proses yang melibatkan beberapa pengetahuan dalam sistem kognitif, (3) berpikir bersifat langsung dan menghasilkan perilaku yang memecahkan masalah atau langsung menuju solusi.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan berpikir adalah suatu bentuk pemrosesan informasi yang terjadi dalam diri seseorang yang meliputi pengelolaan informasi, penyimpanan informasi, dan pemanggilan kembali informasi dalam memori.

Steffe (dalam Parmjit, [1]) mengatakan bahwa *the emergence of a concept of multiplication is possible once a child has constructed composite units, that is units are themselves composed of units*. Artinya, munculnya konsep perkalian dimungkinkan ketika seorang anak mengkonstruksi gabungan dari kesatuan-kesatuan (*units*). Mulligan, Mitchelmore, dan Watson (dalam Jacob, [7]) menyimpulkan *that led to the conclusion that children must first come to recognise multiplicative situations as involving three aspects: group of equal size (a multiplicand), number of groups (multiplier), and a total amount (the product)*. Artinya, anak-anak harus mengenali situasi perkalian yang melibatkan tiga aspek, yaitu (i) kelompok-kelompok dari sesuatu yang mempunyai jumlah anggota yang sama (pengali), (ii) banyaknya kelompok-kelompok tersebut (yang dikali), dan (iii) hasil kali (*product*).

Lebih jauh, Clark dan Kamii, Boulet dan Lamon (dalam Jacob, [9]) menjelaskan bahwa *in particular, led to the conclusion that it was identification or construction of the multiplicand and the multiplier within a situation, and the simultaneous coordination of these factors, that signified a multiplicative to a situation.*

Artinya, mengidentifikasi yang dikali (*multiplicand*) dan pengali (*multiplier*) kedalam suatu situasi dan bersama dengan faktor-faktornya, maka itu menandakan situasi dari sebuah perkalian.

Jadi, perkalian mengandung tiga aspek, yaitu *groups of equal size (multiplicand/ yang dikali)*, *numbers of group (multiplier/ pengali)*, dan *total (hasil kali)*.

Tabel 1 Keterkaitan *equal group*, *numbers of group* dan *total*

Equal group Menghitung keseluruhan	Melihat <i>equal group</i> sebagai sebuah gabungan dari kesatuan (<i>unit</i>)
Numbers of group Melihat bentuk dari setiap grup, menghitung semulur grup Contoh: 1 grup, 2 grup, 3 grup, ...	Menguraikan bnayaknya grup kedalam bagian-bagian dari keseluruhan yang mudah dipahami. Contoh: 6 grup dapat diuraikan menjadi 3 grup dan 3 grup atau 5 grup dan 1 grup
Total Menghitung keseluruhan, meloncati perhitungan	Jumlah dilihat sebagai gabungan dari gabungan-gabungan. Contoh: 18 adalah 2×9 , 9×2 , 6×3 , 3×6

Beberapa contoh yang dapat digunakan untuk memperlihatkan *equal group* adalah banyaknya roda pada 3 buah mobil, banyaknya jari yang dimiliki oleh 3 orang, banyaknya kaki dari 4 ekor kambing.

Siemon [12] menjelaskan bahwa *Multiplicative Thinking is characterised by:*

- (1) *Capacity to work flexibly and efficiently with an extended range of numbers (for examples, larger whole numbers, decimals, common fractions, ratio, and percent)*

- (2) *An ability to recognise and solve a range of problems involving multiplication and/ or division including direct and indirect proportion; and*
- (3) *The means to communicate this effectively in a variety of ways (for examples, words, diagrams, symbolic expressions, and written algorithms).*

Artinya, berpikir *Multiplicative* dikenali dengan:

- (1) Kemampuan untuk bekerja secara fleksibel dan efisien dengan sebuah bilangan yang rentangnya diperluas (contoh, bilangan cacah yang besar, bilangan desimal, pecahan biasa, perbandingan, dan persen).
- (2) Kemampuan untuk mengenali dan menyelesaikan masalah yang melibatkan perkalian dan/ atau pembagian meliputi pembagian langsung dan taklangsung, dan
- (3) Alat untuk mengkomunikasikan keefektifan ini pada cara yang bermacam-macam (contoh, kata, diagram, ungkapan simbol, dan menulis algoritma).

Siemon [12] juga menjelaskan *In short, multiplicative thinking is indicated by capacity to work flexibly with the concepts, representations, and strategies of multiplication (and division) as they occur in a wide range of contexts.* Artinya, *Multiplicative Thinking* adalah kemampuan untuk bekerja secara fleksibel dengan konsep, representasi, dan strategi dari perkalian (dan pembagian) yang terjadi pada konteks yang lebih luas.

Penjumlahan digunakan untuk menggabungkan suatu nilai. Sebagai contoh, jika Ibu mempunyai 3 buah apel kemudian Ayah memberi Ibu 6 buah apel, maka total apel yang dimiliki ibu adalah 9 buah apel. Inilah yang disebut cara pikir *Additive*. *Additive thinking is present when a constant number is added to a value to get the resulting value.* Maksudnya adalah cara pikir *Additive* ditunjukkan ketika sebuah bilangan konstan ditambahkan dengan sebuah nilai untuk mendapatkan hasil nilai.

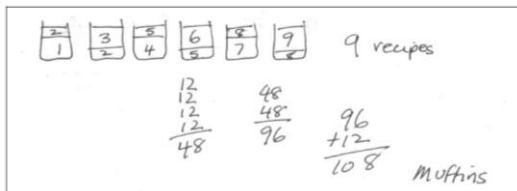
Multiplication is the addition of equal groups. Artinya, perkalian adalah penjumlahan dari grup yang sama. Misalnya, Ibu memiliki 3 buah keranjang yang masing-masing berisi 6 buah apel, maka jumlah apel yang dimiliki Ibu adalah 18 buah apel. Jadi, 3×6 sama dengan 18. Inilah yang dimaksud cara pikir *Multiplicative*. *Multiplicative thinking is present when a value is multiplied by a constant rate to get the resulting value.* Artinya, cara pikir *multiplicative* ditunjukkan ketika sebuah nilai dikalikan dengan angka konstan untuk mendapatkan hasil nilai.

Tabel 2 Perbedaan Cara Pikir Additive dan Cara Pikir Multiplicative

Additive Thinking			Multiplicative Thinking		
o	+3	oooo	o	$\times 3$	ooo
oo	+3	ooooo	oo	$\times 3$	ooo ooo
ooo	+3	oooooo	ooo	$\times 3$	ooo ooo ooo
oooo	+3	ooooooo	oooo	$\times 3$	oooo oooo oooo oooo

Berikut ini contoh dari hasil pekerjaan siswa dengan menggunakan cara pikir “*Multiplicative*” dan cara pikir “*Additive*”. “*A muffin recipe requires 2/3 of cup of milk. Each recipe makes 12 muffins. How many muffins can be made using 6 cups of milk*” Artinya, sebuah resep kue membutuhkan 2/3 cangkir susu. Setiap resep menghasilkan 12 kue. Berapa banyak kue yang dapat dihasilkan jika menggunakan 6 cangkir susu?

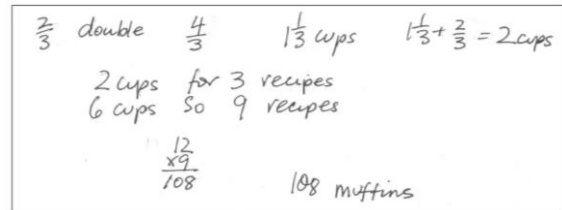
Di bawah ini adalah hasil pekerjaan siswa yang menggunakan cara pikir *Additive*.



Berdasarkan hasil pekerjaan siswa di atas, maka cara penyelesaian yang dilakukan siswa digolongkan kedalam cara pikir *Additive*. Cara yang dilakukan siswa adalah

menjumlahkan 2/3 berulang-ulang untuk menentukan banyaknya resep yang digunakan sampai akhirnya mendapatkan 6 cangkir susu. Ternyata siswa menjumlahkan 2/3 sebanyak 9 kali, maka penggunaan 6 cangkir susu tersebut melibatkan 9 resep. Karena 1 resep menghasilkan 12 kue, maka siswa menjumlahkan 12 sebanyak 9 kali.

Di bawah ini adalah hasil pekerjaan siswa yang menggunakan cara pikir *Multiplicative*.



Berdasarkan hasil pekerjaan siswa di atas, maka cara penyelesaian yang dilakukan siswa digolongkan kedalam cara pikir *Multiplicative*. Siswa mengalikan 2/3 dengan 3 dengan cara mengandakan 2/3 kemudian menambahkan dengan 2/3 sehingga didapatkan 2 cangkir susu. Siswa berpikir jika 3 resep membutuhkan 2 cangkir susu, maka 9 resep membutuhkan 6 cangkir susu. Selanjutnya siswa mengalikan 12 dengan 9.

Contoh lain dari perbedaan cara pikir *Additive* dan cara pikir *Multiplicative* ditunjukkan oleh hasil penelitian Jacob [8]. Peneliti ini dilakukan terhadap 2 orang siswa kelas 3 dan 4 sekolah dasar di Australia. Didepan siswa diberikan 12 balok dengan ukuran yang sama dan siswa tidak diperbolehkan memegang balok-balok tersebut. Pertanyaan yang dilontarkan kepada siswa adalah “*how many piles of three block they could get from twelve blocks?*” dan “*how many blocks are in four piles of three blocks?*”

- Int: How many piles of 3 could you get from 12 blocks?
- Ruby: Um, 3, 4.
- Int: And how did you know that?
- Ruby: Because um 9. I didn't know how to equal 9 by equalling 3. 3 plus 3 equals 6, another 3 equals, and another 3 equals 12.
- Int: So how many piles of 3 could you get from 12 blocks?
- Ruby: 4
- Int: How many blocks would you have in 4 piles of three?
- Ruby: Four piles of blocks would be 12, um, something near to I'd say. Oh 12.
- Int: OK how did you work that out?
- Ruby: Just the same as the other one. 3 plus 3 is 6 and another 3 plus 3 equals 12.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa 1 (Ruby) dapat disimpulkan bahwa Ruby menggunakan cara pikir *Additive* untuk

menyelesaikan pertanyaan yang diberikan. Terlihat bahwa, Ruby menggunakan *double of group* ($3 + 3 = 6$, $6 + 6 = 12$) untuk menentukan banyaknya tumpukan dari 3 buah balok jika terdapat 12 balok. Selanjutnya Ruby juga melakukan cara yang sama untuk menentukan banyaknya jumlah balok dari 4 tumpukan tiga buah balok. Jadi, permasalahan yang melibatkan enjumlahan diselesaikan Ruby dengan cara pembagian.

Cara pikir yang berbeda ditunjukkan oleh siswa 2 (Nathan) sebagai berikut.

Nathan: Four.
 Int: Right that was quick again. How did you work out it was four?
 Nathan: Well, you know how 3 times 3 is 9?
 Int: Yes
 Nathan: Well I took away 3 and then, and then I added 3 more onto 9 and I had 12
 Int: How many blocks in 4 piles of 3
 Nathan: How many blocks in 4 piles of 3? Uh! 12.
 Int: How did you know that?
 Nathan: Hhh. Because 4 times 3 equals 12.

Nathan menggunakan cara pikir *Multiplicative*. Nathan menggunakan cara *triple of group and 1 more group* ($3 \times 3 = 9$, $9 + 3 = 12$) untuk menentukan banyaknya tumpukan dari 3 buah balok jika terdapat 12 balok. Selanjutnya dalam menjawab berapa banyak jumlah balok dari 4 tumpukan tiga buah balok, Nathan menjawab $4 \times 3 = 12$. Dengan demikian, Nathan mengenali bahwa 4 adalah *multiplier* (pengali), 3 adalah *multiplacand* (yang dikali) dan 12 adalah hasil kali. Nathan tidak hanya menggunakan konsep perkalian dalam menyelesaikan soal yang melibatkan perkalian, tetapi juga memahami bagaimana perkalian dapat digunakan untuk menyelesaikan soal yang melibatkan pembagian.

3. Penutup

Pengklasifikasian pola pikir siswa didasarkan pada jawaban siswa yang disesuaikan dengan ciri-ciri berikut ini:

Tabel 3. Pengklasifikasian Pola Pikir Additive dan Multiplicative

<i>Additive Thinking</i>	<i>Multiplicative Thinking</i>
✓ Menghitung objek satu per satu (<i>counting individual objects</i>)	✓ Menghitung objek sebagai kumpulan-kumpulan objek (<i>counting group of objects</i>). ✓ Mengenali bilangan sebagai <i>multiplier</i> (pengali) dan <i>multiplacand</i> (yang dikali).

Referensi

- [1] Parmjit. *Evlovement of Multiplicative Thinking in Children's Learning*. Mara University of Technology, Malaysia (2004).
- [2] Shadiq, Fajar. *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Disampaikan pada diklat Instruktur/ Pengembang Matematika SMA jenjang Dasar. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika (2004).
- [3] NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: Key Curriculum Press (2000).
- [4] Solso, R. L. *Psikologi Kognitif*. Edisi Kedelapan. Boston: Allyn dan Baccon (2008).
- [5] Rochmad. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika beracuan Konstruktivisme yang Melibatkan Penggunaan Pola Pikir Induktif-Deduktif (Model PMBK-ID) untuk siswa SMP/ MTs*. Disertasi. Surabaya: Unesa (2009).
- [6] Tim PPPPTK. *Pembelajaran Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah di SD*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika (2009).
- [7] Jacob, Lorraine & Willis, Sue. *Recognising the Difference Between Additive Thinking and Multiplicative Thinking in Young Children*. Proceedings of the 24th Conference of the Mathematics Education Research Group of australia. Sydney: Mathematics Education Research Group of Australia (2001).
- [8] Siemon, Dianne., Breed, Margarita & Virgona, Jo. -. *From Additive to Multiplicative Thinking – The Big Challenge of the Middle Years*. RMIT University. School of Education.
- [9] Jacob, Lorraine & willis, Sue. - . *The Development of Multiplicative Thinking in Young Children*. Sydney: Mathematics Education Research Group of Australia.
- [10] Santrock, John W. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana (2010).
- [11] Winkel, W. S. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi (2004).
- [12] Siemon, Dianne. *Multiplicative thinking*. RMIT University: A keynote address, Presented to the Mornington MAV Regional In-Service Conference (2008).