

Buku Matematika untuk Sekolah Dasar

by A B

Submission date: 21-Jul-2022 12:24PM (UTC+0700)

Submission ID: 1873291424

File name: koreksi_aproval-Matematika_Sekolah_Dasar.pdf (4.18M)

Word count: 24085

Character count: 149270

MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

Sebuah Pendekatan Realistik Reflektif

Prof. Dr. Marsigit, M.A.

Budiharti, M.Pd.

Anwar Novianto, M.Pd.

Hendra Erik Rudyanto, M.Pd.



aria Emanuela Ewa, M.Pd.

MATEMATIKA SEKOLAH DASAR; Sebuah Pendekatan Realistik Reflektif

oleh Prof. Dr. Marsigit, M.A., Budiharti, M.Pd.; Anwar Novianto, M.Pd.; Hendra Erik Rudyanto, M.Pd.; Maria Emanuela, M.Pd.

Hak Cipta © 2017 pada penulis

MATEMATIKA

Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283

Telp: 0274-889398; 882262 Fax: 0274-889057

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Tajuk Entri Utama: Marsigit

MATEMATIKA SEKOLAH DASAR; Sebuah Pendekatan Realistik Reflektif/Marsigit; Budiharti; Anwar Novianto; Hendra Erik Rudyanto; Maria Emanuela

- Edisi Pertama. Cet. Ke-1. - Yogyakarta: Matematika, 2017

xiv + 148 hlm.; 25 cm

Bibliografi.: 135 - 137; Sumber Gambar.: 139 - 143

ISBN :

E-ISBN :

1.

I. Budiharti

III. Rudyanto, Hendra Erik

V. Judul

II. Novianto, Anwar

IV. Maria Emanuela

Semua informasi tentang buku ini, silahkan scan QR Code di cover belakang buku ini

KATA PENGANTAR

Buku ini menyajikan suatu upaya untuk mengenalkan matematika sekolah dasar dengan pendekatan baru, yang penulis sebut sebagai pendekatan realistik reflektif. Dengan pendekatan realistik reflektif penulis berusaha untuk mengkaji berbagai macam pendekatan dan metode matematika SD dalam perspektif pembelajaran matematika inovatif. Pendekatan realistik reflektif merentang dari matematika realistik menuju matematika reflektif dengan tahapan secara berhirarki: matematika konkrit, matematika semi konkrit, matematika ikonik, matematika semi formal, matematika formal dan matematika reflektif. Pendekatan realistik reflektif ini sebagai gabungan dan pengembangan pendekatan matematika realistik dengan aspek pembelajarannya yaitu kegiatan refleksi matematika oleh siswa.

Penulis mengharapkan buku ini dapat dibaca dan digunakan oleh guru matematika Sekolah Dasar, guru matematika, praktisi pendidikan, mahasiswa S1 PGSD, mahasiswa S2 PGSD konsentrasi Matematika, mahasiswa S3 Ilmu Pendidikan konsentrasi Pendidikan Dasar, S3 Pendidikan Dasar konsentrasi Matematika, mahasiswa S1 Pendidikan Matematika, Dosen Pendidikan Matematika, Pengembang kurikulum pendidikan matematika dan *stake holder* pendidikan matematika.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memungkinkan diterbitkannya buku ini.

Mudah-mudahan buku ini dapat bermanfaat untuk ikut berperan serta mempromosikan pendidikan matematika yang inovatif di Indonesia. Penulis dengan senang hati apabila ada saran dan kritik untuk meningkatkan kualitas buku ini.

Yogyakarta, Juni 2017

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
PENDAHULUAN	ix
BAB 1 BERBAGAI PENDEKATAN UNTUK MEMAHAMI MATEMATIKA SD	1
1.1 Psikologi dan Teori Belajar Matematika SD	1
1.2  arning Trajectory Matematika SD	12
1.3 Pendekatan Matematika Realistik Reflektif	14
BAB 2 MATEMATIKA KONKRET	19
2.1 Pengertian Matematika Konkret	19
2.2 Kedudukan Matematika Konkret	20
2.3 Pembelajaran	21
2.2 Geometri dan Pengukuran	26
BAB 3 MATEMATIKA SEMI KONKRET	37
3.1 Pengertian Matematika Semi Konkret	37
3.2 Kedudukan Matematika Semi Konkret	38
3.3 Pembelajaran	38
3.2 Geometri dan Pengukuran	44
BAB 4 MATEMATIKA IKONIK	55

4.1	Pengertian	55
4.2	Kedudukan	55
4.3	Pembelajaran	56
BAB 5	MATEMATIKA SEMIFORMAL	73
5.1	Pengertian	73
5.2	Kedudukan	74
5.3	Pembelajaran	75
BAB 6	MATEMATIKA FORMAL	85
6.1	Pengertian	85
6.2	Kedudukan	87
6.3	Pembelajaran	87
BAB 7	MATEMATIKA REFLEKTIF	127
7.1	Pengertian	127
7.2	Kedudukan	130
7.3	Pembelajaran	132
DAFTAR PUSTAKA		135
SUMBER GAMBAR		139
TENTANG PENULIS		145

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan matematika secara global, ditandai dengan adanya pergeseran titik pusat pendidikan (pembelajaran) dari pendidik ke peserta didik. Menurut Marsigit (2015), hasil penelitian menunjukkan bahwa menempatkan sibelajar sebagai titik pusat (sentral) dalam pendidikan akan memberikan implikasi yang luas dan berbeda dibanding dengan menempatkan pendidik sebagai titik sentral. *'Transfer of knowledge'* dari guru ke murid telah dianggap sebagai paradigma yang kurang sesuai dengan hakekat mendidik. Sebagai alternatifnya maka mulai dikembangkan paradigma baru yaitu *'developing'* sebagai upaya untuk mengembangkan potensi sibelajar. Dengan demikian peran guru juga mengalami pergeseran dari guru yang berfungsi sebagai pemberi ilmu menjadi berfungsi sebagai fasilitator dalam proses belajar mengajar.

Menurut Freudenthal (Gravemeijer & Terwel, 2000) bahwa matematika sebagai aktivitas manusia merupakan kegiatan pemecahan masalah, dari mencari masalah, tetapi juga merupakan kegiatan organisasi materi pelajaran. Ini bisa menjadi masalah dari kenyataan yang harus diatur sesuai dengan pola-pola matematis jika masalah dari realitas harus dipecahkan. Hal ini juga dapat menjadi masalah matematika, hasil baru atau lama, Anda sendiri atau orang lain, yang harus diatur sesuai dengan

ide-ide baru, untuk menjadi lebih baik dipahami, dalam konteks yang lebih luas atau dengan pendekatan aksiomatik.

Selanjutnya Reys et al, (2009) berpendapat bahwa 1) matematika adalah studi tentang pola dan hubungan, 2) matematika adalah cara berpikir, 3) matematika adalah seni, ditandai dengan konsistensi ketertiban dan internal, 4) matematika adalah bahasa, dengan hati-hati menggunakan istilah yang didefinisikan dan simbol, 5) matematika adalah alat.

Menurut Courant & Robbins (1996) matematika adalah sebagai ekspresi dari pikiran manusia yang mencerminkan kehendak aktif, alasan kontemplatif dan keinginan untuk kesempurnaan estetika. Elemen dasarnya adalah logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas. Meskipun tradisi yang berbeda mungkin menekankan aspek yang berbeda, hanya interaksi antitetis yang kuat dan usaha sintesis yang tidak menyerah yang merupakan kehidupan, kegunaan, dan nilai tertinggi dari ilmu matematika.

Menurut Russel (2010), matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang sesuatu yang dimulai dari bagian yang paling mudah ke bagian yang sulit, dari bagian yang konkrit ke bagian yang abstrak sehingga dapat dicapai dari dua arah yang saling berlawanan.

Dari beberapa pendapat ahli di atas matematika adalah ekspresi dari pikiran manusia dan sebagai aktivitas manusia untuk memecahkan masalah. Matematika juga sebagai studi tentang pola dan hubungan serta merupakan bahasa dengan menggunakan istilah yang didefinisikan dan simbol. Matematika mempelajari sesuatu dari bagian yang mudah ke bagian yang sulit, dari bagian yang konkrit ke bagian yang abstrak, sehingga dapat dicapai dari dua arah yang berlawanan.

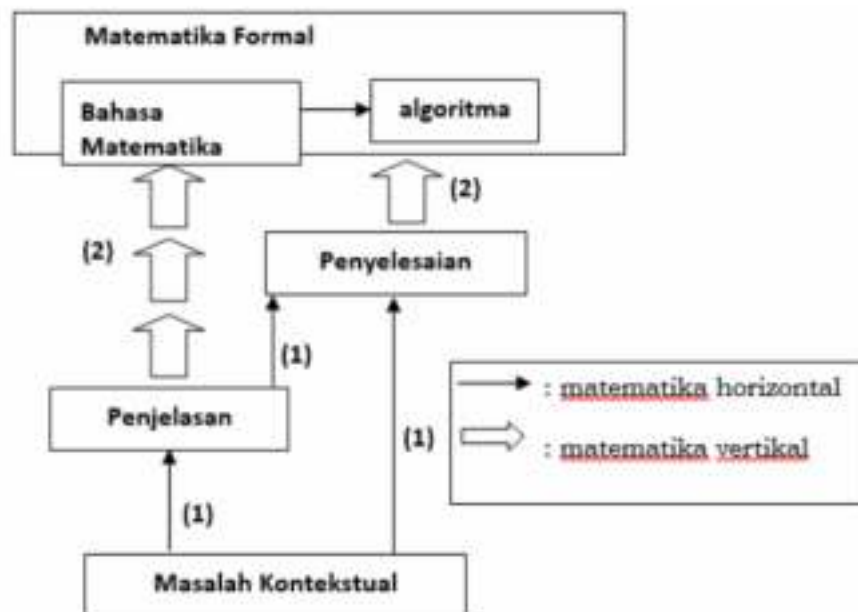
Selanjutnya menurut Ebbut dan Strekker (Marsigit, 2015) menguraikan bahwa Matematika Sekolah secara pedagogik perlu dibedakan dengan Matematika Aksiomatik. Jika Matematika Aksiomatik bersifat formal dan lazim dipelajari untuk para matematikawan di Perguruan Tinggi, maka Matematika Sekolah lebih cocok digunakan untuk siswa-siswa dari SD samapai dengan SMP. Ebbut dan Starkker mendefinisikan Matematika

Sekolah yaitu (1) Matematika sebagai kegiatan penelusuran pola dan hubungan, (2) Matematika sebagai kreativitas yang memerlukan imajinasi, (3) Matematika sebagai kegiatan pemecahan masalah dan (4) Matematika sebagai alat berkomunikasi.

Salah satu pendekatan matematika yang sesuai dengan Matematika Sekolah adalah matematika realistik. Pembelajaran matematika realistik adalah pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari (*mathematize of everyday experience*) dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan realistik ini didasarkan pada pandangan Freudenthal, bahwa matematika merupakan aktivitas manusia. Manusia (dalam hal ini siswa) harus aktif untuk menemukan konsep-konsep matematika itu dengan melakukan matematisasi. Matematisasi adalah proses pematematikaan. Pembelajaran matematika semestinya memungkinkan siswa untuk menemukan kembali (*reinvent*) konsep-konsep yang telah ditemukan para matematikawan dengan aktif melakukan matematisasi.

Pada awalnya untuk memecahkan masalah kontekstual siswa akan menyelesaikan secara informal dengan bahasa mereka sendiri. Proses ini disebut matematisasi horisontal. Menurut Sutarto Hadi (2005), dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematika realistik siswa diberi kesempatan menggunakan cara-cara mereka sendiri. Dengan demikian kepada siswa dibiasakan untuk bebas berpikir dan berani berpendapat. Setelah mereka cukup familiar terhadap proses-proses pemecahan yang serupa, mereka akan mulai menggunakan bahasa yang lebih formal dan akhirnya mereka akan menemukan suatu algoritma. Proses ini disebut matematisasi vertikal (Gravemeijer, 1994).

Gravemeijer (1994) menggambarkan proses matematisasi tersebut sebagai berikut.



Gambar 0.1. Proses Matematisasi

Menurut Treffers (Streefland, 1991), proses matematisasi diklasifikasikan dalam empat pendekatan pembelajaran dalam pendidikan matematika yaitu: mekanistik, empiristik, strukturalistik, dan realistik. Perbedaan keempat pendekatan ini terletak pada sejauh mana pendekatan tersebut memberikan penekanan pada kedua komponen. Treffers menggambar-kannya dalam tabel berikut ini.

Tabel 0.1. Matematisasi dalam Pendidikan Matematika

	Horisontal	Vertikal
Mekanistik	-	+
Empiristik	+	-
Strukturalistik	-	+
Realistik	+	+

Menurut Treffers (Streefland, 1991) kedua komponen matematisasi tidak terdapat dalam pendekatan mekanistik. Pendekatan mekanistik bersifat algoritmik dan cenderung menjadikan proses pembelajaran menggunakan

metode ceramah dan latihan menggunakan rumus-rumus dan hukum-hukum matematika. Dalam pendekatan empiristik, matematisasi horizontal dimanifestasikan secara jelas dengan menggunakan cara informal sebagai basis pembelajaran, namun tanpa dukungan model-model, skema dan sejenisnya, pembelajaran sukar mencapai tingkat formal. Dalam pendekatan strukturalistik, operasi-operasi bentuk-bentuk matematis, dan sejenisnya dikongkretkan dengan alat bantu atau media pembelajaran yang sengaja dibuat sebagai representasi konsep dan ide-ide matematik. Matematisasi vertikal berlangsung dengan media terstruktur tersebut. Namun, aplikasi matematika tidak mungkin tercapai, kecuali siswa sudah memahami bagaimana prosedur yang dipelajarinya. Akibatnya, anak-anak tidak dapat mengembangkan lebih lanjut cara ilmiah dan formal mereka sendiri.

Menurut de Lange (1987) aktivitas yang memuat matematisasi horisontal adalah: mengidentifikasi, membuat skema, merumuskan dan memvisualisasikan masalah dengan cara-cara berbeda, menemukan hubungan, menemukan aturan, mengenali aspek yang mirip dalam problem yang berbeda, mentransfer masalah dunia nyata ke masalah matematika, dan mentransfer masalah dunia nyata ke model matematika yang diketahui. Sedangkan aktivitas yang memuat matematisasi vertikal adalah: menunjukkan hubungan dalam suatu rumus, membuktikan, memperbaiki model, menggunakan model yang berbeda, memadukan beberapa model, merumuskan konsep matematika yang baru, dan menggeneralisasikan.

Menurut de Lange (1987) proses pengembangan konsep-konsep dan ide-ide matematika berawal dari dunia nyata, mematematisasi, kemudian membawa kembali ke dunia nyata. Hal ini diperlihatkan dalam gambar 2 berikut.



Gambar 0.2 . *Matematisasi Konseptual (de Lange, 1987: 72)*

2 Pendekatan matematika realistik menekankan konsepsi yang sudah dikenal siswa pada awal proses belajar. Setiap siswa mempunyai konsep awal tentang ide-ide matematika. Setelah mereka mengalami proses belajar yang bermakna dimana mereka mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, maka konsep yang mereka miliki akan berkembang. Guru sebagai fasilitator harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk berproses secara aktif.

Dalam buku ini akan dibahas mengenai pendekatan matematika realistik reflektif. Pendekatan ini adalah pengembangan dari pendekatan matematika realistik. Penjelasan tentang apa itu pendekatan matematika realistik reflektif akan dibahas pada bab selanjutnya. Dalam buku ini mencakup tentang pembahasan yang mencakup materi yang ada di Sekolah Dasar meliputi tentang bilangan, geometri dan pengukuran.

1

BERBAGAI PENDEKATAN UNTUK MEMAHAMI MATEMATIKA SD

1.1 Psikologi dan Teori Belajar Matematika SD

1.1.1 Teori Piaget

Teori perkembangan intelektual Jean Piaget menekankan bahwa anak-anak membangun secara aktif dunia kognitif mereka sendiri, informasi tidak hanya sekedar dituangkan ke dalam pikiran mereka sendiri, informasi tidak sekedar ke dalam pikiran mereka dari lingkungan (Santrock, 2002). Jean Piaget (Lefrancois, 2000) menyebutkan bahwa struktur kognitif sebagai Skemata (Schemas), yaitu kumpulan dari skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami, dan memberikan respon terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata ini. Skemata ini berkembang secara kronologis, sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya, sehingga individu yang lebih dewasa memiliki struktur kognitif yang lebih lengkap dari pada ketika ia masih kecil.

Jean Piaget adalah orang pertama yang menggunakan filsafat konstruktivis dalam proses belajar mengajar. Jean Piaget (Bell, 1981) berpendapat bahwa proses berpikir manusia merupakan suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir intelektual kongkret ke abstrak berurutan melalui empat tahap perkembangan, sebagai berikut.

Periode Sensori Motor (0 – 2) tahun. Bagi anak yang berada pada tahap ini, pengalaman diperoleh melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indra). Karakteristik periode ini merupakan gerakan-gerakan sebagai akibat reaksi langsung dari rangsangan. Rangsangan tersebut timbul karena anak melihat dan meraba objek. Pada tahap ini, anak belum mempunyai kesadaran adanya konsep objek yang tetap. Bila objek itu disembunyikan, maka anak tidak akan mencarinya lagi. Namun karena pengalamannya terhadap lingkungannya, pada akhir periode ini, anak menyadari bahwa objek yang disembunyikan tadi masih ada dan ia akan mencarinya.

Periode Pra-operasional (2 – 7) tahun. Periode ini merupakan tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkrit. Operasi yang dimaksud di sini adalah suatu proses berpikir atau logik, dan merupakan aktivitas mental, bukan aktivitas sensori motor. Operasi konkrit adalah berupa tindakan-tindakan kognitif seperti mengklasifikasikan sekelompok objek, menata letak benda berdasarkan urutan tertentu, dan membilang. Pada periode ini anak di dalam berpikirnya tidak didasarkan kepada keputusan yang logis melainkan didasarkan kepada keputusan yang dapat dilihat seketika. Periode ini sering disebut juga periode pemberian simbol, misalnya suatu benda diberi nama (simbol). Pada periode ini anak terpaku kepada kontak langsung dengan lingkungannya, kemudian anak itu mulai memanipulasi simbol dari benda-benda sekitarnya. Walaupun pada periode permulaan pra-operasional ini anak mampu menggunakan simbol-simbol, ia masih sulit melihat hubungan-hubungan dan mengambil kesimpulan secara taat asas.

Periode operasi kongkret (7 – 12) tahun. Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami konsep kekekalan, kemampuan mengklasifikasi, mampu memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif, dan mampu berfikir reversible. Dalam periode ini anak berpikirnya sudah dikatakan menjadi operasional. Periode ini disebut operasi kongkret sebab berpikir logiknya didasarkan atas manipulasi fisik dari objek-objek. Operasi kongkret hanyalah menunjukkan kenyataan adanya hubungan dengan pengalaman empirik-kongkret yang lampau dan

1 masih mendapat kesulitan dalam mengambil kesimpulan yang logis dari pengalaman-pengalaman yang khusus. Pengerjaan-pengerjaan logika apat dilakukan dengan berorientasi ke objek-objek atau peristiwa-peristiwa yang langsung dialami anak. Anak itu belum memperhitungkan semua kemungkinan dan kemudian mencoba menemukan kemungkinan yang mana yang akan terjadi. Anak masih terikat kepada pengalaman pribadi. Pengalaman anak masih kongkret dan belum formal.

Periode Operasi Formal (> 12) tahun. Periode ini merupakan tahap terakhir dari keempat periode perkembangan intelektual. Periode operasi formal ini disebut juga disebut periode operasi hipotetik-deduktif yang merupakan tahap tertinggi dari perkembangan intelektual. Anak-anak pada periode ini sudah memberikan alasan dengan menggunakan lebih banyak simbol atau gagasan dalam cara berpikir. Anak sudah dapat mengoperasikan argumen-argumen tanpa dikaitkan dengan benda-benda empirik. Ia mampu menggunakan prosedur seorang ilmuwan, yaitu menggunakan prosedur hipotetik-deduktif. Anak mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks dari pada anak yang masih dalam tahap periode operasi kongkret. Konsep konservasi telah tercapai sepenuhnya. Anak sudah mampu menggunakan hubungan-hubungan di antara objek-objek apabila ternyata manipulasi objek-objek tidak memungkinkan. Anak telah mampu melihat hubungan-hubungan abstrak dan menggunakan proposisi-proposisi logika formal termasuk aksioma dan definisi-definisi verbal. Anak juga sudah dapat berpikir kombinatorik, artinya bila anak dihadapkan kepada suatu masalah, ia dapat mengisolasi faktor-faktor tersendiri atau mengkombinasikan faktor-faktor itu sehingga menuju penyelesaian masalah tadi. Anak pada tahap ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Anak mampu bernalar tanpa harus berhadapan dengan objek atau peristiwanya langsung, dengan hanya menggunakan simbol-simbol, ide-ide, abstraksi dan generalisasi.

Siswa SD di Indonesia pada umumnya berusia 7-12 tahun, sehingga masuk dalam tahap operasional konkret. Oleh karena itu pembelajarannya

disesuaikan dengan tahapannya. Berikut ini pembelajaran untuk siswa pada tahapan operasional konkret.

Tabel 1.1. *Pembelajaran pada Tahap Operasional Konkret*

Pembelajaran pada Tahap Operasional Konkret (Anak-anak Pertengahan)	
Selalu gunakan alat peraga dan alat peraga visual, terutama saat berhadapan dengan masalah yang rumit	• Sediakan <i>time-lines</i> untuk pembelajaran sejarah • Sediakan model tiga dimensi
Selalu memberikan kesempatan pada siswa untuk memanipulasi objek dan ide	• Demonstrasikan eksperimen ilmiah sederhana di mana siswa dapat berpartisipasi • Tunjukkan kerajinan tangan untuk mengilustrasikan pekerjaan sehari-hari orang-orang pada jaman dahulu
Pastikan ceramah dan bacaannya singkat dan terorganisasi dengan baik	• Gunakan material yang menunjukkan peningkatan ide dalam tahap demi tahap • Siswa telah membaca buku atau cerita pendek dengan singkat, buku yang logis, beralih ke bacaan yang lebih panjang hanya ketika siswa siap
Mintalah siswa untuk menangani tidak lebih dari tiga atau empat variabel pada satu waktu	• Membutuhkan bacaan dengan karakter terbatas • Demonstrasikan eksperimen dengan tahapan yang terbatas
Gunakan contoh yang familiar untuk membantu menjelaskan ide yang kompleks sehingga siswa memperoleh titik awal untuk mengasimilasi informasi baru	• Bandingkan kehidupan yang dimiliki siswa dengan karakter yang ada pada cerita • Gunakan permasalahan cerita matematika
Berikan kesempatan untuk mengklasifikasikan dan mengelompokkan objek dan ide pada tingkatan level yang kompleks	• Gunakan kalimat terpisah pada selembar kertas untuk membentuk suatu paragraf • Gunakan <i>outline</i>, hierarki dan analogi untuk menunjukkan pengetahuan

meningkatnya kemampuan seseorang untuk memisahkan tanggapannya dari rangsangan langsung dan spesifik. Sebagaimana orang-orang berkembang secara intelektual, mereka belajar untuk menunda, restrukturisasi dan mengontrol respon untuk memberi tekanan pada kumpulan rangsangan.

Karakteristik pertumbuhan kedua adalah perkembangan kemampuan untuk menginternalisasi peristiwa eksternal ke dalam struktur mental yang dapat menyamakan lingkungan siswa dan yang membantu siswa dalam generalisasi dari kasus tertentu. Orang-orang belajar untuk membuat prediksi dan untuk meramalkan kemungkinan informasi dengan penataan sekumpulan kejadian dan data.

Karakteristik ketiga dari perkembangan mental adalah peningkatan kemampuan untuk menggunakan kata-kata dan simbol-simbol untuk merepresentasikan hal-hal yang telah dilakukan atau akan dilakukan selanjutnya. Penggunaan kata-kata dan simbol matematika memungkinkan orang untuk melampaui intuisi dan adaptasi empiris serta menggunakan mode pemikiran logis dan analitis. Tanpa notasi simbolik, matematika akan berkembang sangat lambat dan akan memiliki aplikasi terbatas untuk pemodelan situasi fisik dan konseptual.

Karakteristik pertumbuhan keempat adalah bahwa perkembangan mental tergantung pada interaksi sistematis dan terstruktur antara siswa dan guru. "Guru" adalah siswa, orang tua, guru sekolah, atau siapapun yang memilih untuk memberi instruksi pada seseorang yang belajar. Menurut Bruner dan Piaget, perkembangan intelektual akan sangat terbelakang jika anak tidak memiliki berbagai macam hubungan dengan orang lain. Satu hal yang tidak dilakukan oleh kebanyakan guru sekolah yaitu mengeksplorasi kemampuan unik yang dimiliki siswa untuk mengajar satu sama lain. Pada banyak kesempatan, siswa lebih mampu mempelajari konsep dengan diskusi satu sama lain dan menjelaskan satu sama lain.

Karakteristik pertumbuhan Bruner yang kelima adalah bahwa pengajaran dan pembelajaran yang sangat difasilitasi penggunaan bahasa.

Dalam kelas matematika, salah satu cara utama bagi siswa untuk menunjukkan pengetahuan dan pemahaman tentang ide-ide matematika adalah melalui penggunaan bahasa untuk mengekspresikan konsep dari ide-ide yang mereka miliki.

Karakteristik keenam adalah pertumbuhan intelektual yang ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan dalam menangani beberapa variabel secara bersamaan. Orang dengan kematangan intelektual dapat mempertimbangkan beberapa alternatif secara bersamaan dapat memberikan perhatian pada berbagai macam tuntutan pada satu waktu.

Selain mengembangkan tahap pertumbuhan intelektual, Jerome Bruner tertarik pada bagaimana anak-anak-anak menerima dan menjelaskan konsep, oleh karenanya Bruner menganjurkan *discovery learning* (belajar penemuan) dan belajar berdasarkan *hand's on activity* (Kennedy, Tipps & Johnson, 2008; Lefrancois, 2000). Tahapan dari model penyajian/representasi dari Bruner adalah tahap Enaktif, Ikonik dan Simbolik.

Model Tahap Enaktif. Tahap ini menggambarkan representasi dunia anak-anak, dan percaya bahwa anak-anak merepresentasikan dunianya ke dalam perilaku nyata. Dalam tahap ini penyajian yang dilakukan melalui tindakan anak secara langsung terlibat dalam objek fisik (nyata). Pada tahap ini anak belajar pengetahuan secara aktif, dengan menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi yang nyata.

Model Tahap Ikonik. Dalam tahap ini kegiatan penyajian dilakukan melalui serangkaian gambar-gambar atau grafik, berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa dalam tahap enaktif. Tahap ikonik, yaitu suatu tahap pembelajaran yang dieujudkan dalam bentuk visual, gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan kongkret atau situasi kongkret yang terdapat pada tahap enaktif.

Model Tahap Simbolis. Tahap ini adalah tahap akhir dalam perkembangan representasi anak-anak. Dalam tahap ini melibatkan penggunaan kata-kata, angka atau simbol-simbol yang merepresentasikan ide

objek atau tindakan. Anak-anak pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi, tidak lagi menggunakan objek konkret.

Sebagai contoh, dalam mempelajari penjumlahan dua bilangan cacah, pembelajaran akan terjadi secara optimal jika mula-mula siswa mempelajari hal itu dengan menggunakan benda-benda konkret (misalnya menggabungkan 5 buah apel dengan 3 buah apel, ⁴ dan kemudian menghitung banyaknya semua buah apel, kegiatan ini merupakan tahap enaktif). Kemudian, kegiatan belajar dilanjutkan dengan menggunakan gambar yang mewakili 5 buah apel dengan 3 buah apel yang kemudian digabungkan (dan kemudian dihitung banyaknya semua buah apel, dengan menggunakan gambar atau diagram tersebut/ tahap yang kedua ini disebut tahap ikonik, siswa bisa melakukan penjumlahan itu dengan menggunakan bayangan visual (visual imagenary) dari buah apel tersebut. Pada tahap berikutnya yaitu tahap simbolis, siswa melakukan penjumlahan kedua bilangan itu dengan menggunakan lambang-lambang bilangan, yaitu: $5 + 3 = 8$.

⁴ 1.1.3 Tori Dienes

Zoltan P. Dienes adalah orang yang menggunakan ketertarikan dan pengalamannya dalam pendidikan matematika dan psikologi pembelajaran untuk mengemabangkan sistem pengajaran matematika. Menurut Dienes (Bell, 1981), konsep-konsep matematika dipelajari dalam tahap-tahap progresif yang analog dengan tahapan Piaget. Dienes membagi tahapan konsep pembelajaran matematika dalam enam tahap yaitu, 1) permainan bebas (*free play*), 2) permainan (*games*), 3) mencari kesamaan sifat (*searching for communalis*), 4) representasi (*representation*), 5) simbolisasi (*symbolization*) dan 6) formalisasi (*formalization*) (Bell, 1981).

Permainan Bebas (Free Play) merupakan tahap belajar konsep yang aktifitasnya tidak berstruktur dan tidak diarahkan. Siswa diberi kebebasan untuk mengatur benda. Selama permainan pengetahuan anak muncul. Dalam tahap ini anak mulai membentuk struktur mental dan struktur sikap dalam mempersiapkan diri untuk memahami konsep yang sedang dipelajari.

Permainan yang Menggunakan Aturan (Games), dalam permainan yang disertai aturan siswa sudah mulai meneliti pola-pola dan keteraturan yang terdapat dalam konsep tertentu. Keteraturan ini mungkin terdapat dalam konsep tertentu tapi tidak terdapat dalam konsep yang lainnya. Melalui permainan siswa diajak untuk mulai mengenal dan memikirkan bagaimana struktur matematika. Berbagai macam permainan yang merepresentasikan konsep yang berbeda akan membantu siswa untuk menemukan konsep dari elemen logika dan matematika.

Mencari kesamaan Sifat (Searching for communalities), dalam mencari kesamaan sifat siswa mulai diarahkan dalam kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Untuk melatih dalam mencari kesamaan sifat-sifat ini, guru perlu mengarahkan mereka dengan menranslasikan kesamaan struktur dari bentuk permainan lain. Translasi ini tentu tidak boleh mengubah sifat-sifat abstrak yang ada dalam permainan semula.

Representasi (representation) adalah tahap pengambilan sifat dari beberapa situasi yang sejenis. Para siswa menentukan representasi dari konsep-konsep tertentu. Setelah mereka berhasil menyimpulkan kesamaan sifat yang terdapat dalam situasi-situasi yang dihadapinya itu. Representasi yang diperoleh ini bersifat abstrak. Dengan demikian telah mengarah pada pengertian struktur matematika yang sifatnya abstrak yang terdapat dalam konsep yang sedang dipelajari.

Simbolisasi (Symbolization) termasuk tahap belajar konsep yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep-konsep dengan menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal. *Formalisasi (Formalization)* merupakan tahap belajar konsep yang terakhir. Dalam tahap ini siswa-siswa dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru konsep tersebut.

Berdasarkan penjelasan tahapan belajar Dienes, **peranan guru adalah untuk mengatur belajar anak didik** dalam memahami bentuk aturan-aturan susunan benda walaupun dalam skala kecil. Siswa bermain dengan simbol dan aturan dengan bentuk-bentuk kongkret memanipulasi untuk

mengatur serta mengelompokkan aturan-aturan siswa harus mampu mengubah fase manipulasi kongkret, agar pada suatu waktu simbol tetap terkait dengan pengalaman kongkretnya.

1.1.4 Teori Gagne

Menurut Gagne (Bell, 1981), belajar dapat dikelompokkan menjadi delapan tipe pembelajaran menurut kondisi yang diperlukan pada tiap jenis pembelajaran, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian, asosiasi verbal, membedakan, pembentukan konsep, dan pemecahan masalah. Sebelum membahas delapan tipe pembelajaran tersebut, menurut Gagne, terdapat dua objek yang dapat diperoleh siswa dalam belajar matematika, yaitu objek langsung dan objek tak langsung (Bell, 1981). Objek tak langsung antara lain transfer pembelajaran, kemampuan menyelidiki, kemampuan memecahkan masalah, belajar mandiri, dan apresiasi terhadap matematika. Sedangkan objek langsung berupa fakta, keterampilan, konsep, dan aturan.

Fakta adalah perjanjian-perjanjian dalam matematika seperti simbol-simbol matematika, sebagai contoh simbol "5" dengan kata "lima" merupakan contoh fakta. Contoh lainnya fakta : "+" adalah simbol dari operasi penjumlahan dan sinus adalah nama suatu fungsi khusus dalam trigonometri. *Keterampilan* adalah operasi dan prosedur yang dapat digunakan siswa untuk menyelesaikan secara benar dan cepat. Beberapa keterampilan yang dapat dispesifikkan berdasarkan aturan dan instruksi disebut sebagai algoritma. Misalnya pembagian cara singkat, penjumlahan pecahan dan perkalian pecahan. *Konsep* adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan objek ke dalam contoh dan bukan contoh. Himpunan, segitiga, kubus, dan jari-jari adalah merupakan konsep dalam matematika. *Prinsip* merupakan objek yang paling kompleks. Prinsip adalah sederetan konsep bersama yang berhubungan diantara konsep-konsep tersebut.

Berikutnya akan dibahas tentang tipe belajar menurut Gagne. *Belajar isyarat* adalah belajar yang tidak diniati atau tanpa kesengajaan, timbul sebagai akibat suatu rangsangan (stimulus) sehingga menimbulkan suatu

respon emosional pada individu yang bersangkutan (Bell, 1981: 111). Sebagai contoh, sikap guru dapat mempengaruhi kondisi emosional siswa, jika siswa mendapatkan pujian maka siswa akan menyenangi pembelajaran, dan jika siswa mendapat respon negatif maka dapat menyebabkan siswa tidak menyukai pembelajaran tersebut.

⁴ *Belajar stimulus respon* adalah belajar untuk merespon suatu isyarat, berbeda dengan *pada belajar isyarat* (Bell, 1981: 112). ⁴ *Pada belajar isyarat* adalah secara tidak sengaja dan emosional, sedangkan *pada tipe belajar ini belajar yang dilakukan diniati atau sengaja dan dilakukan secara fisik*.

Rangkaian merupakan koneksi terurut dari dua kegiatan atau lebih aksi stimulus respon non verbal yang sudah dipelajari sebelumnya (Bell, 1981). Meskipun pembelajaran *setimulus respon* dapat memasukkan respon verbal dan tidak verbal, namun Gagne memilih untuk membedakannya.

Asosiasi verbal adalah rangkaian dari stimulus verbal yang secara terurut terkoneksi dengan dua atau lebih aksi stimulus respon verbal yang sudah dipelajari sebelumnya (Bell, 1981). Bentuk rangkaian dari asosiasi verbal adalah pembentukan kalimat, belajar puisi, dan belajar bahasa asing.

⁴ *Pembelajaran membedakan* adalah belajar membedakan hubungan stimulus respon sehingga bisa memahami bermacam-macam objek fisik dan konsep (Bell, 1981). Terdapat dua macam belajar membedakan yaitu membedakan tunggal dan membedakan jamak. Contoh membedakan tunggal adalah siswa dapat menuliskan angka 3 dengan menulis angka 3 sebanyak dua puluh kali. Contoh membedakan jamak, siswa dapat menuliskan angka 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dalam waktu yang sama.

Belajar konsep adalah belajar mengenal sifat bersama dari benda-benda konkret, atau peristiwa dan mengelompokkannya menjadi satu (Bell, 1981). Misalnya untuk memahami konsep segitiga siswa mengamati berbagai bentuk benda berbentuk segitiga. Berbeda dengan belajar membedakan yang bertujuan agar siswa dapat membedakan objek-objek berdasarkan karakteristiknya yang berlainan, sedangkan belajar

pembentukan konsep bertujuan agar siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik sama.

Belajar aturan adalah kemampuan untuk merespon sekumpulan situasi yang ada (stimulus) dengan sekumpulan aksi yang ada (respon) (Bell, 1981). Perkataan, tulisan, kegiatan sehari-hari dan beberapa perilaku lainnya diatur oleh aturan yang telah dipelajari. Beberapa pembelajaran matematika adalah belajar aturan, sebagai contoh sifat komutatif, asosiatif dan lain-lain.

4

Pemecahan masalah (Bell, 1981) adalah tipe belajar yang lebih tinggi derajatnya dan lebih kompleks daripada tipe belajar aturan. Pemecahan masalah melibatkan pemilihan dan penetapan seperangkat aturan dengan cara yang unik bagi siswa yang nantinya menghasilkan penetapan seperangkat aturan tingkat tinggi yang sebelumnya tidak diketahui oleh siswa.

1.2 Learning Trajectory Matematika SD

Dalam pembelajaran matematika SD, siswa mengikuti perkembangan belajar secara natural, mengembangkan ide-ide matematika dengan caranya sendiri. Oleh karena itu diperlukan serangkaian aktivitas yang efektif yang dapat memandu siswa melampaui tingkatan-tingkatan berfikir matematika, yaitu dengan menggunakan *learning trajectory*.

Clements dan Sarama (2009) menyatakan bahwa *learning trajectory* (lintasan belajar) mempunyai tiga bagian penting yakni: tujuan pembelajaran matematika, lintasan perkembangan yang akan dikembangkan oleh siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, dan sekumpulan aktivitas pembelajaran atau tugas-tugas, yang sesuai dengan tingkatan berpikir yang ada pada lintasan perkembangan yang dapat membantu siswa mengembangkan proses berpikir hingga tingkat tinggi. Ketiga bagian penting dari lintasan belajar tersebut secara singkat sebagai berikut (Clements dan Sarama, 2009).

3

 **Goal** The Big Ideas of Mathematics. Bagian pertama dari sebuah *learning trajectory* adalah tujuan pembelajaran matematika. Tujuan

3 pembelajaran seorang guru merupakan ide-ide besar dalam matematika yakni pengelompokan konsep-konsep dan kemampuan-kemampuan yang secara matematis merupakan hal yang pokok dan saling berhubungan, konsisten dengan pemikiran siswa, serta berguna dalam pembelajaran berikutnya.

 **Development Progressions: The Paths of Learning.** Bagian kedua dari *learning trajectory* terdiri dari tingkatan-tingkatan berpikir, dari yang mudah menuju yang rumit, yang dapat membaw¹⁰ siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika. Progres perkembangan yang dibuat oleh guru menggambarkan sebuah lintasan yang akan diikuti oleh siswa dalam mengembangkan pemahaman dan keterampilan Siswa tentang suatu topik matematika. Perkembangan kemampuan matematika seseorang dimulai sejak mereka hidup di dunia, sebagai contoh, siswa mempunyai suatu kompetensi yang mirip dengan kompetensi matematika dalam hal bilangan, indera spasial, dan pola atau bentuk dari sejak lahir. Namun, ide dan interpretasi anak-anak tentang suatu situasi atau kondisi merupakan sesuatu yang unik dan berbeda dengan ide dan interpretasi yang dimiliki oleh orang dewasa. Oleh karena itu, seorang guru yang baik akan sangat berhati-hati dengan tidak mengasumsikan bahwa Siswa "melihat" situasi, masalah ataupun penyelesaian dari masalah tersebut seperti orang dewasa melihat masalah tersebut. Guru yang baik adalah guru yang mampu menginterpretasi apa yang sedang dilakukan dan dipikirkan oleh siswanya dan berusaha melihat permasalahan tersebut dari sudut pandang siswa. Sama halnya ketika guru tersebut berinteraksi dengan siswa, guru juga mempertimbangkan tugas-tugas pembelajaran serta tindakan yang guru lakukan dari sudut pandang siswa.

 **Instructional Tasks: The Paths of Teaching.** Bagian ketiga dari *learning trajectory* terdiri dari sekumpulan tugas-tugas pembelajaran yang bersesuaian dengan tingkat berpikir siswa yang ada dalam lintasan perkembangan yang telah dibuat. Tugas-tugas tersebut disusun untuk membantu siswa belajar tentang ide-ide dan kemampuan-kemampuan yang dibutuhkan untuk mencapai suatu tingkatan berpikir. Oleh karena itu, sebagai seorang guru, kita dapat menggunakan tugas-tugas tersebut

untuk mendorong perkembangan berpikir siswa dari satu level ke level berikutnya.

Lintasan belajar menggambarkan tujuan pembelajaran, proses belajar dan berpikir anak pada berbagai macam level, dan aktivitas pembelajaran yang mungkin menarik bagi mereka. Dengan *learning trajectory* pembelajaran tidak berdiri sendiri-sendiri tetapi saling berkaitan.

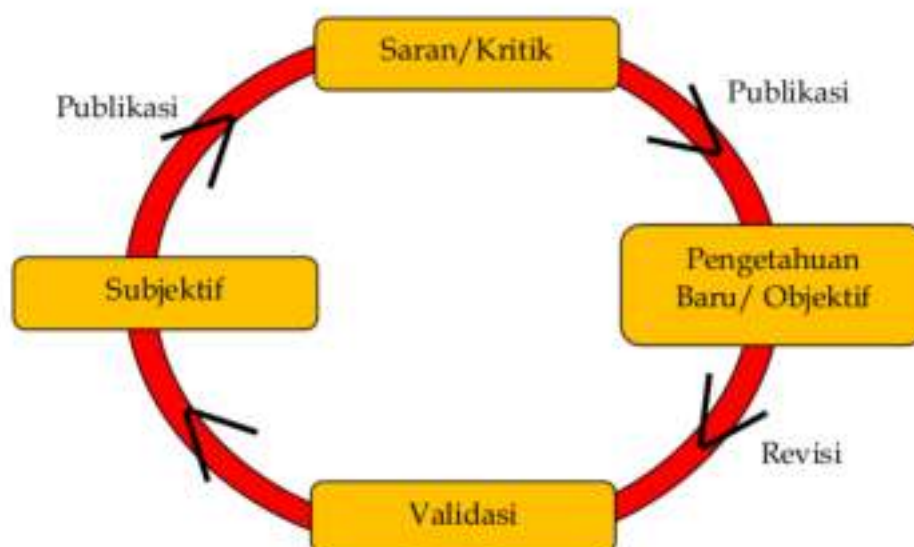
Dari penjelasan tentang *learning trajectory* memungkinkan guru untuk membangun konsep berpikir matematika secara natural. Semua tujuan dan aktivitas yang dilakukan disesuaikan dengan perkembangan kemampuan Siswa. Setiap tingkatan berpikir dengan menggunakan *learning trajectory* mendukung dalam pembentukan perkembangan berfikir selanjutnya secara natural.

1.3 Pendekatan Matematika Realistik Reflektif

Dalam pembelajaran matematika di sekolah mempunyai aspek-aspek pemahaman tentang hakekat matematika, kekekatan matematika sekolah, hakekat pendidikan matematika, hakekat belajar, dan hakekat proses belajar mengajar (Marsigit, 2015). Ketika kita membicarakan suatu hal selalu berkaitan dengan dua pertanyaan yaitu apa objeknya dan apa metodenya. Pembelajaran matematika mempunyai makna yang terkandung di dalam objeknya, setiap kegiatan berpikir selalu bertanya tentang apa yang dipikirkan. Apa yang dipikirkan disebut sebagai objek dan ketika orang mempertanyakan bagaimana kita memikirkan objek disebut sebagai metode.

Menurut Marsigit (2015) objek matematika dapat dipandang secara material dan secara formal. Secara material objek matematika dapat berupa benda konkret, roda berbentuk lingkaran, atap rumah berbentuk limas, piramida-piramida di Mesir, dan lain-lain. Sedangkan secara formal objek matematika berupa benda pikir yang diperoleh melalui benda konkret melalui "abstraksi" dan "idealisasi", sebagai contoh dari kubus yang terbuat dari kayu jati maka dengan abstraksi kita hanya mempelajari bentuk dan ukuran saja.

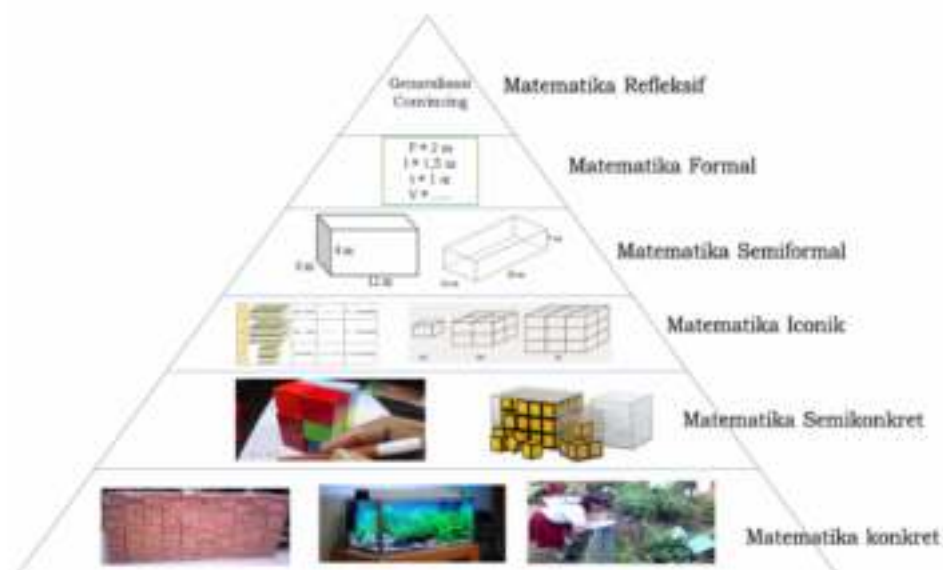
Dalam mempelajari matematika dapat dicapai atas dasar pemahaman tentang pengetahuan matematika yang bersifat objektif dan pelaku matematika yang bersifat subjektif di dalam usahanya untuk memperoleh justifikasi, tentang kebenaran matematika melalui kreasi, formulasi, representasi, publikasi dan interaksi. Hubungan antara pengetahuan objektif dan subjektif serta hakekat belajar matematika yang dikembangkan berdasar Ernest, P (Marsigit, 2015) adalah sebagai berikut.



Gambar 1.1. Hakekat Sistem Belajar Matematika diadopsi dari Ernest, P

Gambar 1.1. di atas merupakan hubungan antara pengetahuan objektif dan pengetahuan subjektif. Bahwasannya pengetahuan pada awalnya bersifat subjektif, kemudian melalui publikasi dengan cara mengerjakan soal, diskusi maka akan memperoleh saran atau kritik. Saran atau kritik juga akan dipublikasi dengan bentuk koreksi, nilai, oral atau tulisan sehingga akan memunculkan pengetahuan baru yang objektif. Dalam perkembangannya pengetahuan baru yang objektif tadi dapat direvisi, tentu saja revisi memerlukan validasi sehingga dapat menjadi pengetahuan yang subjektif lagi, dan diperlukan publikasi kembali untuk menjadi objektif. Oleh karena itu pengetahuan baru yang masih ada pada lingkup

berpikir reflektif ini dalam bentuk mempublikasikan pengetahuan subjektif agar dapat diperoleh pengetahuan objektif. Tahapan dari pendekatan tersebut digambarkan dalam *Mountain* yang merupakan pengembangan dari *Iceberg Moorlands*, dikaitkan dengan teori Bruner dan berpikir reflektif. Berikut ini adalah gambar dari tahapan mulai dari matematika konkret sampai dengan berpikir reflektif.



Gambar 1. 2. *Mountain Pendekatan Matematika Realistik Reflektif*

Dari gambar 1.2 di atas, terlihat bahwa tahapan dari pembelajaran matematika terdiri dari matematika konkret, semi konkret, ikonik, semi formal, formal, dan reflektif.

Matematika *konkret* adalah pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan aktivitas sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya matematika *semikonkret* adalah tahapan pembelajaran matematika di mana siswa memanipulasi media atau alat peraga sebagai model objek yang dipelajari. Setelah melalui tahap konkret dan semi konkret, siswa akan beranjak ke tahap ikonik dan semi formal. Tahapan *ikonik* adalah kegiatan anak yang berkaitan dengan mental yaitu melalui kegiatan mengamati gambaran dari objek yang dimanipulasinya. Selanjutnya tahapan semi

formal adalah tahapan di mana kegiatan anak berkaitan dengan model yang dapat dimungkinkan digunakan untuk menyelesaikan semua masalah matematika. Tahap terakhir sebagai pemikiran subjektif adalah matematika formal. Matematika *formal* adalah siswa sudah dapat menuliskan dan menyelesaikan masalah matematika dengan notasi formal. Di sinilah siswa menggunakan pemikirannya tanpa bergantung lagi pada model matematika yang digunakan sebelumnya (model formal). Tahapan dari matematika konkret menuju ke matematika formal masih merupakan pengetahuan yang subjektif, untuk menjadikannya pengetahuan objektif adalah diperlukan publikasi, dalam hal ini diperlukan tahap matematika reflektif. Matematika *reflektif* adalah tahapan dimana siswa mengkomunikasikan apa yang sudah diperoleh untuk merefleksikan kembali kebenaran yang diperoleh dan memperoleh masukan dari teman-teman dan juga guru sehingga menghasilkan pengetahuan yang objektif.

-oo0oo-

2

MATEMATIKA KONKRET

2.1 Pengertian Matematika Konkret

Peserta didik mempelajari matematika dapat dengan menggunakan sesuatu yang “konkret” atau “nyata”, yang berarti dapat diamati dengan menggunakan panca indera. Peserta didik dalam belajar konsep, dapat dengan memanipulasikan, menyusun, mengutak-ngatik benda-benda real atau dengan mengalami peristiwa di dunia sekitarnya.

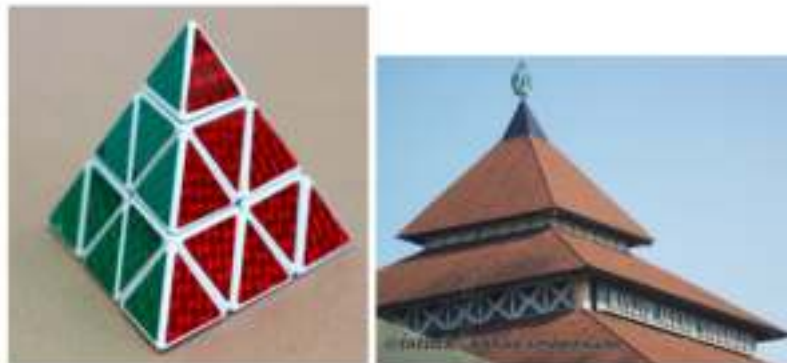
Thompson (1994) menyebutkan benda-benda konkret digunakan untuk menunjang usaha siswa sebagai proses matematisasi konkret ke abstrak. Siswa perlu diberi kesempatan agar dapat mengkonstruksi dan menghasilkan matematika dengan cara dan bahasa mereka sendiri. Diperlukan kegiatan refleksi terhadap aktivitas sosial sehingga dapat terjadi pepaduan dan penguatan hubungan antar pokok bahasan dalam struktur pemahaman matematika

Menurut Ebbutt dan Straker (Marsigit: 2013) Matematika Sekolah atau *School Mathematics* didefinisikan sebagai kegiatan atau aktivitas siswa menemukan pola, melakukan investigasi, menyelesaikan masalah dan mengomunikasikan hasil-hasilnya; dengan demikian sifatnya lebih konkret. Senada hal tersebut menurut Hans Freudental dalam Marsigit (2013) matematika merupakan aktivitas insani (*human activities*) dan harus

Selain mengamati bagian atas rumah, siswa juga dapat mengamati bentuk tenda kemah. Pada saat kegiatan pramuka atau kemah, siswa membuat tenda untuk dijadikan rumah. Rumah dari tenda tersebut mempunyai bentuk prisma. Sehingga dengan mengamati benda tersebut, siswa dapat memahami bahwa prisma merupakan bentuk yang mempunyai 2 sisi segitiga serta 3 sisi berbentuk persegi panjang. Jumlah rusuk pada prisma sebanyak 9 rusuk (3 rusuk sama panjang, 6 rusuk sama panjang).

d. Limas

Limas merupakan salah satu bentuk geometri ruang. Pada tahap matematika konkret, siswa diperkenalkan dengan bentuk limas menggunakan benda yang dapat ditemui secara langsung. Limas mempunyai bentuk lancip pada sudut atasnya, akan tetapi mempunyai alas yang berbeda-beda. Limas mempunyai alas berbentuk segi empat dan segitiga.



Gambar 2.18. Benda Berbentuk Limas

Bentuk limas dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari berupa bagian atas sebuah masjid. Siswa akan memahami bahwa bentuk limas atas masjid merupakan limas segi empat karena mempunyai alas yang berbentuk segi empat. Limas segitiga dapat diamati melalui mainan rubrik yang berbentuk limas dan alasnya berbentuk segitiga. Siswa memahami bahwa limas merupakan bentuk yang mempunyai alas berbentuk segitiga atau segiempat yang mempunyai sisi tegak sejumlah bentuk alasnya.

e. Tabung

Pada tahap matematika konkrit, benda yang berupa tabung mudah ditemui pada kehidupan sehari-hari. Siswa dapat mengamati bentuk tabung melalui benda yang ada disekitar seperti drum, kaleng minuman, ataupun bedug masjid.



Gambar 2.19. Benda Berbentuk Tabung

Tabung merupakan benda bangun ruang yang berbentuk lingkaran pada alasnya. Dengan melihat dan mengamati secara langsung, siswa dapat memahami bahwa benda yang berbentuk tabung mempunyai alas dan atap berbentuk lingkaran. Alas dan atap dapat berupa tutup apabila benda tersebut adalah sebuah tempat makanan atau minuman. Selain itu siswa dapat memahami bahwa tabung mempunyai alas dan atap yang sama besar dan mempunyai 1 sisi yang melingkar sesuai bentuk alas dan atapnya.

f. Kerucut

Tahap matematika konkrit bangun ruang berbentuk kerucut, benda yang dipergunakan untuk diperkenalkan kepada siswa dapat menggunakan caping. Caping yang sering digunakan di kepala merupakan benda yang berbentuk kerucut. Siswa dapat mengamati dan menggunakannya secara langsung.



Gambar 2.20. Benda Berbentuk Kerucut

Siswa mengetahui bahwa benda yang berbentuk kerucut merupakan benda yang mempunyai alas berbentuk lingkaran dan mempunyai sudut lancip di atasnya. Selain mempunyai alas yang berbentuk lingkaran, kerucut juga mempunyai 1 sisi yang melingkar sesuai dengan alasnya.

-ooo-

3

MATEMATIKA SEMI KONKRET

3.1 Pengertian Matematika Semi Konkret

Pembelajaran matematika pada tahap semi konkret menekankan pada aktivitas siswa memanipulasi benda- benda konkret. Berbeda dengan tahap sebelumnya, yaitu matematika konkret siswa belajar matematika melalui aktivitas yang berkaitan dengan kehidupan sehari - hari, pada tahap semi konkret anak belajar menggunakan media atau alat peraga yang relevan. Alat peraga ini digunakan sebagai bantuan dari proses berpikir, dimana dapat mendapat gambaran dalam pikirannya tentang benda atau peristiwa yang dialami dan dikenalnya pada tahap pembelajaran menggunakan benda konkret.

Alat peraga dan media pembelajaran dapat menjadi sarana dalam memanipulasi objek-objek. Hal tersebut sangat penting bagi siswa dalam pembelajaran matematika Sekolah Dasar untuk menurunkan keabstrakan dari konsep. Siswa dengan melihat, meraba, dan memanipulasi alat peraga atau media maka anak mempunyai pengalaman nyata dalam kehidupan tentang arti konsep sehingga siswa mampu menangkap konsep yang dipelajari.

Media dan alat peraga pembelajaran digunakan guru ketika mengajar untuk membantu memperjelas materi pelajaran, untuk menerangkan atau mewujudkan konsep matematika. Misalnya ketika akan membahas penjumlahan dan pengurangan di awal pembelajaran, anak

kebenaran yang diperoleh dan memperoleh masukan dari teman sebayanya dan juga guru sehingga menghasilkan pengetahuan yang objektif.

Contoh:

Fani dan Nona mendapat tugas untuk membaca buku di perpustakaan sekolah. Fani dapat membaca 3 halaman dalam satu jam, dan Nona dapat membaca 4 halaman dalam satu jam. Jika mereka terus membaca tak berhenti, dan Fani mulai membaca pada jam 12.00, sedangkan Nona mulai jam 13.00, Pada jam berapa mereka sama-sama menghabiskan halaman bacaan yang sama banyaknya?

Pada tahap matematika reflektif ini siswa sudah dapat mengkomunikasikan matematika secara baik dengan beberapa langkah penyelesaian yang dapat dijadikan acuan seperti berikut:

Cara 1:

Tentu dalam penyelesaian soal ini, siswa yang memahami konsep Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) dapat saja menggunakan konsep tersebut untuk menjawab soal ini. KPK dari 3 dan 4 adalah 12. Jadi Fani akan memerlukan 4 jam dan Nona memerlukan 3 jam. Sehingga 12 halaman buku akan selesai dibaca oleh mereka pada jam 16.00, yaitu 4 jam sesudah Fani mulai membaca pada jam 12.00, yaitu pada jam 16.00 Atau 3 jam setelah Nona membaca yaitu 3 jam setelah jam 13.00, adalah jam 16.00.

Cara 2

Jawaban disusun dalam table berikut:

Tabel 7.1 waktu dan jumlah halaman buku yang dibaca

Jam	Halaman buku yang dibaca	
	Fani	Nona
12.00 – 13.00	3	0
13.00 – 14.00	6	4
14.00 – 15.00	9	8
15.00 – 16.00	12	12

Dengan memperhatikan table tersebut jelaslah bahwa Fani dan Nona akan membaca jumlah halaman buku yang sama di perpustakaan pada pukul 16.00.

Cara 3:

Tabel 7.2.

Nama	Halaman buku yang dibaca				
Nona	0	0	4	8	12
Fani	0	3	6	9	12
Jam	12	13	14	15	16

Dari tabel 7.2 ini ternyata bahwa pada jam 16.00 Fani dan Nona telah membaca jumlah halaman yang sama.

Cara 4:

Misalnya: setelah x jam, Fani membaca sejumlah halaman yang sama dengan yang dibaca Nona. Dimana Fani akan membaca selama $(x + 1)$ jam. Dalam 1 jam Nona membaca 3 halaman, dan Fani 4 halaman. Dengan demikian, terjadi hubungan berikut:

$$\begin{aligned}
 A \times 16 &= (A + 1) \times 12 \\
 16A &= 12A + 12 \\
 16A - 12A &= 12 \\
 4A &= 12 \\
 A &= 3
 \end{aligned}$$

Jadi mereka menghabiskan halaman yang sama banyak setelah Fani membaca 4 jam, dan Nona membaca 3 jam. Hal itu terjadi pada pukul 16.00.

Dari cara - cara penyelesaian di atas dapat diketahui bahwa siswa dapat mengkomunikasikan gagasannya sebagai kegiatan matematika reflektif siswa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi Wijaya. (2012). Pendidikan Matematika Realistik. Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- ⁴ Bell, F.H. 1981. Teaching and Learning Mathematics (In Secondary Schools). Wm.C. Brown Company, Dubuque, IOWA.
- ³ Clements, Douglas H., Sarama, Julie. (2009). Learning and Teaching Early math: The Learning Trajectories Approach. New York: Routledge.
- Courant, R. & Robbins, H. (1996). What is mathematics?. New York: Oxford University Press.
- ² De Lange, J. (1987). Mathematics, Insight and Meaning. Utrecht: OW & OC, Rijksuniversiteit Utrecht.
- ² Gravemeijer, K.P.E. (1994). Developing Realistic Mathematics Education. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. & Terwel, J. (2010). Hans Freudenthal: A mathematician on didactics and curriculum theory. Journal curriculum studies, 32, 777-796.
- Haylock, D., & Thangata, F. (2007). Key concept in teaching primary mathematics. SG: Sage Publication.

SUMBER GAMBAR

<http://www.rumusmatematikadasar.com/2014/10/rumus-luas-permukaan-tabung-dan-cara-menghitungnya.html>

http://p4mriusd.blogspot.co.id/2010/04/karakteritik-pmri-pendidikan-matematika_27.html

http://p4mriusd.blogspot.co.id/2010/04/karakteritik-pmri-pendidikan-matematika_27.html

http://p4mriusd.blogspot.co.id/2010/04/karakteritik-pmri-pendidikan-matematika_27.html

<https://navelmangelep.wordpress.com/2011/12/15/belajar-konsep-pembagian-melalui-permainan-membagi-permen-dengan-dadu/>

<http://projects.bounche.com/acer-guraru/guru-berbagi/belajar-matematika-dengan-pizza/>

<http://www.ayo-investasi.com/meja-sekolah.html>

<https://faridanursyahidah.wordpress.com/2011/09/19/proses-pembelajaran-kelipatan-persekutuan-terkecil-berbasis-cerita-rakyat-berbantu-permainan-kartu-bilangan-di-kelas-v-b-sd-yayasan-iba-palembang-by-farida-nursyahidah/>

- <https://blognyaprael.wordpress.com/2011/12/15/alat-peraga-matematika/>
- <http://www.sekolahdasar.net/2017/04/game-ice-breaking-tepuk-tangan-untuk-anak-sd.html>
- <http://www.prioritaspendidikan.org/id/post/137/mudahnya-menghitung-luas-persegi-dan-memahami-jenis-pekerjaan>
- [https://cbkewarganegaraan2019.wordpress.com/category/mi-al-ishlah/\(kubus\)](https://cbkewarganegaraan2019.wordpress.com/category/mi-al-ishlah/(kubus))
- <https://kelompokcbdaridekave.wordpress.com/2016/03/26/mengajar-sdn-duri-kepa-pertemuan-ke-ii-dalam-program-tfi/>
- <https://pikiransigeta.wordpress.com/2014/06/02/52/>
- <http://grupdolaljabar.blogspot.co.id/2014/08/trapesium.html>
- <http://mafia.mafiaol.com/2013/01/pengertian-dan-sifat-sifat-jajargenjang.html>
- <http://www.hadyd.com/2016/12/contoh-benda-berbentuk-kubus.html>
- <http://soalulangansdn.blogspot.co.id/2015/11/soal-matematika-kelas-5-tentang-menentukan-volume-kubus-dan-balok.html>
- <https://brainly.co.id/tugas/2487054>
- <https://mymirrormaze.wordpress.com/2014/03/15/rubik-cube/>
- <http://mafia.mafiaol.com/2014/05/pengertian-dan-unsur-unsur-tabung.html>
- <http://mafia.mafiaol.com/2014/03/cara-menentukan-luas-permukaan-kerucut.html>
- http://guraru.org/guru-berbagi/pemanfaatan_media_pembelajaran_untuk_membangun_pengetahuan_siswa_sd/
- <http://belajar.indonesiamengajar.org/2013/01/membuktikan-rumus-luas-trapesium-dan-layang-layang/>

<https://ummysalmah.wordpress.com/2012/12/15/the-area-of-parallelogram/>

<http://www.mikirbae.com/2017/02/luas-dan-keliling-belahketupat-dan.html>

<https://www.pondokmatematikasd.com/pembelajaran-penemuan-rumus-volume-tabung-kerucut-dan-limas.html>

<http://www.prioritaspendidikan.org/id/post/134/menemukan-volume-kerucut-dengan-inkuiri->

<https://navelmangelep.wordpress.com/2011/11/23/pembelajaran-volume-kubus-dan-balok-dengan-pendekatan-pmri-di-sd-xaverius-1-palembang/>

<http://www.educationalisme.com/luas-permukaan-dan-volume-prisma/>

[https://www.google.co.id/search?q=GAMBAR+BUKU&tbm=isch&imgil=pR4c0LM4UX9aiM%253A%253BAUhXOqPdso1GIM%253Bhttps%25253A%25252F%25252Fpixabay.com%25252Fid%25252Fbuku-membaca-buku-teks-penutup-31627%25252F&source=iu&pf=m&fir=pR4c0LM4UX9aiM%253A%252CAUhXOqPdso1GIM%252C_&usg=__RbWPNk4SK35ePheXSGkP6aOYCI%3D&biw=1366&bih=662&ved=0ahUKEwiR9f7csJnUAhUBrY8KHQqLCX4QyjcIQA&ei=D1IuWdGxCYHavgSKlqbwBw#imgrc=pR4c0LM4UX9aiM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=GAMBAR+BUKU&tbm=isch&imgil=pR4c0LM4UX9aiM%253A%253BAUhXOqPdso1GIM%253Bhttps%25253A%25252F%25252Fpixabay.com%25252Fid%25252Fbuku-membaca-buku-teks-penutup-31627%25252F&source=iu&pf=m&fir=pR4c0LM4UX9aiM%253A%252CAUhXOqPdso1GIM%252C_&usg=__RbWPNk4SK35ePheXSGkP6aOYCI%3D&biw=1366&bih=662&ved=0ahUKEwiR9f7csJnUAhUBrY8KHQqLCX4QyjcIQA&ei=D1IuWdGxCYHavgSKlqbwBw#imgrc=pR4c0LM4UX9aiM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+rambutan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwij6MOhsJnUAhVGs48KHTmmBHAQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=Lwgup-fb5MMDtM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+rambutan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwij6MOhsJnUAhVGs48KHTmmBHAQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=Lwgup-fb5MMDtM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=Gambar+makanan+jadah&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj1x_6QsZnUAhUHwI8KHTICDdQQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=gambar+jeruk&imgrc=CoQl8m1h71KsRM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=Gambar+makanan+jadah&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj1x_6QsZnUAhUHwI8KHTICDdQQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=gambar+jeruk&imgrc=CoQl8m1h71KsRM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+pensil&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjcrvPSsZnUAhVMu48KHWsgCwkQ_AUI CigB&biw=1366&bih=662#imgrc=FbLdruN67VbHMM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+pensil&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjcrvPSsZnUAhVMu48KHWsgCwkQ_AUI CigB&biw=1366&bih=662#imgrc=FbLdruN67VbHMM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+piring&tbm=isch&imgil=fAB1kfaPuN1GwM%253A%253BrAIRTkXLdF4t0M%253Bhttps%25253A%25252F%25252Fpixabay.com%25252Fid%25252Fpiring-teller-hidangan-keramik-307177%25252F&source=iu&pf=m&fir=fAB1kfaPuN1GwM%253A%25252CrAIRTkXLdF4t0M%25252C_&usg=__N7wRGrENhI2aPcmCmZ50ZXXCdU%3D&biw=1366&bih=662&ved=0ahUKEwjv6K2JspnUAhUlo48KHWDWCQIQyjclQA&ei=eFMuWe_MJojGvgSAracQ#imgrc=fAB1kfaPuN1GwM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+piring&tbm=isch&imgil=fAB1kfaPuN1GwM%253A%253BrAIRTkXLdF4t0M%253Bhttps%25253A%25252F%25252Fpixabay.com%25252Fid%25252Fpiring-teller-hidangan-keramik-307177%25252F&source=iu&pf=m&fir=fAB1kfaPuN1GwM%253A%25252CrAIRTkXLdF4t0M%25252C_&usg=__N7wRGrENhI2aPcmCmZ50ZXXCdU%3D&biw=1366&bih=662&ved=0ahUKEwjv6K2JspnUAhUlo48KHWDWCQIQyjclQA&ei=eFMuWe_MJojGvgSAracQ#imgrc=fAB1kfaPuN1GwM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+pecahan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwia2LKlspnUAhWGrY8KHXPADhUQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=E1HVl9xnm_CAUM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+pecahan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwia2LKlspnUAhWGrY8KHXPADhUQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=E1HVl9xnm_CAUM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+volume+limas&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPouu7spnUAhUEM48KHTP7BP_sQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=xHv5Ki0SshqjWM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+volume+limas&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPouu7spnUAhUEM48KHTP7BP_sQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=xHv5Ki0SshqjWM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+nilai+pecahan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjWq-DcspnUAhULuY8KHV0mA7wQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662#imgrc=HkYtAD2pr3CgnM:\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+nilai+pecahan&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjWq-DcspnUAhULuY8KHV0mA7wQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662#imgrc=HkYtAD2pr3CgnM:(diaksespada 10 Mei 2017))

[https://www.google.co.id/search?q=gambar+batu+bata&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwis_bb0spnUAhVBNo8KHWeSBwcQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=batu+bata\(diaksespada 10 Mei 2017\)](https://www.google.co.id/search?q=gambar+batu+bata&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwis_bb0spnUAhVBNo8KHWeSBwcQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=batu+bata(diaksespada 10 Mei 2017))

AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=gambar+balok+akuarium&imgsrc=aVZ8fpcOFBSXMM:(diaksespada 10 Mei 2017)

https://www.google.co.id/search?q=aktivitas+siswa&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM48mPtJnUAhUBul8KHYBADq0Q_AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=aktivitas+mengamati+siswa+SD&imgsrc=NLidRkPTuxJQPM:

https://www.google.co.id/search?q=media+volume+balok&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj72Ym_tJnUAhUHN08KHbrXBmgQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=+volume+balok&imgsrc=65FAI2SmN8r5aM:(diaksespada 10 Mei 2017)

https://www.google.co.id/search?q=kubus+volume+balok&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiWxPuLtZnUAhUJKY8KHSwfAuKQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=media+volume+balok&imgsrc=rXAY9EiszYkboM:(diaksespada 10 Mei 2017)

https://www.google.co.id/search?q=volume+balok&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwil0fK6tZnUAhWLPY8KHe5QDwcQ_AUICigB&biw=1366&bih=662. (diaksespada 10 Mei 2017).

TENTANG PENULIS



Prof. Dr. Marsigit, M.A lahir di Kebumen pada tanggal 19 Juli 1957. Mendapatkan gelar sarjana S1 pada jurusan Pendidikan Matematika, FKIE IKIP Yogyakarta pada tahun 1981. Gelar Master of Arts (M.A) diperolehnya dari Intitute of Education (INSTEAD), University of London pada tahun 1996. Memperoleh gelar Doktor Filsafat (Matematika) dari Universitas Gajah Mada pada tahun 2007. Kesibukannya sebagai dosen di Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY tidak menghalanginya untuk tetap aktif mengisi Seminar, Lokakarya, Simposium baik berskala Kabupaten, Propinsi, Nasional, maupun skala Internasional. Beberapa kegiatan tersebut diantaranya Seminar Nasional Pengembangan Nilai-nilai dan Aplikasi dalam Dunia Matematika Sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa, di Universitas Negeri Semarang pada tahun 2011. Seminar Pendidikan Kareakter pada Bahan Ajar di Dikpora kota Surakarta tahun 2012, Diklat Pengembangan Materi Ajar Berbasis TIK Bagi Guru SMK RSBI Se-Provinsi DIY, di LPPM UNY pada tahun 2012, The DSME Seminar of Mathematics Education, Departement of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, University of Melbourne tahun 2004, APEC - Ubon Ratchathani International Symposium 2011: Innovation on

Problem Solving Based Mathematics Textbooks and E-textbooks Ubon Ratchathani Thailand tahun 2011, APEC - Tsukuba International Conference VI: Innovation of Mathematics Education through Lesson Study Challenges to Emergency Preparedness for Mathematics February, di Tsukuba - Tokyo, Japan tahun 2012, dan lain-lain. Saat ini tinggal di Plosokuning II RT 10 RW 04 Minomartani, Ngaglik, Sleman, DIY. Untuk komunikasi bisa email marsigitina@yahoo.com; marsigit@uny.ac.id, atau bisa mengunjungi websitenya <http://powermathematics.blogspot.com>.



Budiharti, M.Pd. adalah staf pengajar di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas PGRI Yogyakarta. Lahir di Sleman pada tanggal 11 Agustus 1985. mengajar pada mata kuliah tentang Matematika Sekolah Dasar. Pengalaman pendidikan menempuh S1 pada program studi Matematika dan S2 Pendidikan Dasar Konsentrasi Matematika di Universitas Negeri Yogyakarta, dan saat ini sedang menempuh studi lanjut S3 Ilmu Pendidikan konsentrasi Pendidikan Sekolah Dasar di UNY. Pernah menjadi narasumber untuk berbagai pelatihan untuk guru-guru SD. Publikasi ilmiah tentang pembelajaran matematika Sekolah Dasar dimuat pada jurnal *Prima Edukasia*, *Elementary School* dan dalam forum-forum ilmiah.



Anwar Novianto, M. Pd. lahir di Bantul Yogyakarta pada tanggal 28 Oktober 1989. Anak pertama dari tiga bersaudara. Pengalaman pendidikan di SDN 1 Blunyan lulus pada tahun 2002, SMP 2 Bantul pada tahun 2005, SMA 1 Bantul pada tahun 2008, sarjanapendidikan di UNY program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar pada tahun 2012, magister pendidikan di UNY program studi Pendidikan Dasar pada tahun 2015,  saat ini sedang menempuh studi lanjut S3 Pendidikan Dasar di UNY.

Penulis pernah bekerja menjadi guru SD pada tahun 2012-2013, dan saat ini penulis bekerja di Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Yogyakarta pada program studi PGSD.



Hendra Erik Rudyanto, M.Pd lahir pada tanggal 6 Desember 1988 di kelurahan Kawedanan RT 13 RW 03 Kecamatan Kawedanan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur, Indonesia dari keluarga petani. Anak pertama dari tiga bersaudara dari Supiyanto dan Tri Sukeci. Penulis mengenyam pendidikan di SDN Kawedanan 2 lulus tahun 2001. Kemudian melanjutkan sekolah di SMPN 1 Kawedanan lulus tahun 2004. Melanjutkan sekolah ke SMAN 1 Madiun lulus tahun 2007. Setelah lulus SMA melanjutkan kuliah S1 PGSD IKIP PGRI Madiun lulus tahun 2011, kemudian melanjutkan studi S2 program studi Pendidikan Dasar konsentrasi pendidikan matematika UNNES lulus tahun 2014. Sekarang studi lanjut S3 Pendidikan Dasar di UNY. Saat ini penulis bekerja di Universitas PGRI Madiun di program studi PGSD. Sebagai insan akademik, penulis sebagaimana dosen lainnya, melakukan kegiatan mengajar, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan kegiatan penunjang tri dharma perguruan tinggi.



Maria Emanuela Ewo, M.Pd (1973) adalah staf pengajar di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Flores pada mata kuliah Matematika Dasar dan Pendidikan Matematika. Pengalaman pendidikan yang diperoleh lulus SD tahun 1985, SMP tahun 1988, SMA tahun 1991, S1 tahun 1998, S2 tahun 2008, dan saat ini sedang mengikuti pendidikan S3 di program Studi Pendidikan Dasar Universitas Negeri Yogyakarta. Pernah mengikuti kegiatan dalam organisasi profesi antara lain sebagai anggota Ikatan Dosen PGSD se Indonesia di Surabaya tahun 2009, anggota assessor sertifikasi guru nasional tahun 2009-2013. Salah satu karya ilmiah yang dipublikasi adalah Penggunaan model Kooperatif tipe

STAD untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika materi pecahan pada siswa SD.

-oo0oo-

Buku Matematika untuk Sekolah Dasar

ORIGINALITY REPORT

11 %

SIMILARITY INDEX

11 %

INTERNET SOURCES

1 %

PUBLICATIONS

4 %

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	etnomatematika-ratnadwianisya.blogspot.com Internet Source	2 %
2	journal.upy.ac.id Internet Source	2 %
3	bustangbuhari.wordpress.com Internet Source	1 %
4	idoc.pub Internet Source	1 %
5	evinurfalah.blogspot.com Internet Source	1 %
6	abdulcholiq.wordpress.com Internet Source	1 %
7	elsamathedu4e.wordpress.com Internet Source	1 %
8	cinthabunga15.blogspot.com Internet Source	1 %
9	eprints.unsri.ac.id Internet Source	1 %
10	etd.iain-padangsidimpuan.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On