

Fikratuna

Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan

“Islam Lokal” : Perspektif Historis dan Politik (Memahami Narasi Islam Maluku dalam Konstruksi Poskolonial)

Abdul Manaf Tubaka

Uji aktivitas ekstrak kulit Nenas (ananas comosus merr) terhadap Peningkatan Kadar Protein Tepung Ampas Kelapa (cocos nucifera l.)

Rosmawati T

Unsur Intrinsik dan Nilai-Nilai Agama dalam Novel “99 Cahaya di Langit Eropa: Perjalanan Menapak Jejak Islam Di Eropa” Karya Hanum Salsabiela Rais dan Rangga Almahendra

Andi Fitriyani

Pengembangan Paket Pembelajaran dengan Model Dick & Carey Pada Mata Kuliah Strategi pembelajaran Program Studi Pendidikan Agama Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon

Samad Umarella

Uji Kualitas Fisik-Kimia Air Sungai Arbes dan Potensi Pistia Stratiotes sebagai Agen Fitoremediasi

Muhammad Rijal

Aplikasi Teori Dienes Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Siswa Sekolah Dasar Sarfa Wassahua

Konflik Politik di Desa dan Masjid yang Terbelah, (Studi tentang Dinamika Konflik Politik di Desa Kiandarat Kabupaten Seram bagian Timur Propinsi Maluku)

Nasaruddin Umar, Saidin Ernas, Ismail Kaliky

Membedah Dikotomi dan Integratif Kurikulum Madrasah dan Sekolah Umum di Indonesia Sawal

Kesiapan Perguruan Tinggi dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis KKN (Studi Kasus Di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon)

Nur Hasanah

Evaluasi Penilaian Kinerja Dosen Jurusan Sosiologi Agama Fakultas Ushuluddin dan Dakwah

**IAIN Ambon
Subair**

Comparative Study of the Teaching of Speaking under Chain Reaction and Describing Pictures

Nurlaila Wattiheluw

Analisis Kandungan Iodium Dalam Garam Butiran Konsumsi yang Beredar di Pasaran Kota Ambon

Subhan

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT (LPPM)
IAIN AMBON**

Fikratuna	Vol.6	No.2	Hal. 138-302	Ambon Juli - Desember 2014
-----------	-------	------	--------------	-------------------------------

Fikratuna

Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan

Vol. 6, No. 2, Juli-Desember 2014

"Iblis Lokal" : Perspektif Historis dan Politik (Memahami Narasi Islam Maluku dalam Konstruksi Postkolonial)

Abdul Manaf Tubaka

Unsur Intrinsik dan Nilai-Nilai Agama Dalam Novel "99 Cahaya Di Langit Eropa: Perjalanan Menapak Jejak Islam Di Eropa" Karya Hanum Salsabiela Rais Dan Rangga Almahendra

Andi Fitriyani

Uji Kualitas Fisik-Kimia Air Sungai Arbes dan Potensi Pistia Stratiotes Sebagai Agen Fitoremediasi

Muhammad Rijal

Konflik Politik Di Desa dan Masjid yang Terbelah, (Studi Tentang Dinamika Konflik Politik Di Desa Kendarat Kabupaten Seram Bagian Timur Propinsi Maluku)

Nasaruddin Umar, Saidin Ernas, Ismail Kaliky

Kesiapan Perguruan Tinggi Dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis KKNi

(Studi Kasus Di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon)

Nur Hasanah

Comparative Study of the Teaching of Speaking Under Chain Reaction and Describing Pictures

Nurlaila Wattiheluw

Uji aktivitas ekstrak kulit nenas (*ananas comosus merr.*) Terhadap Peningkatan Kadar Protein Tepung Ampas Kelapa (*cocos nucifera l.*)

Rosmawati T

Pengembangan Paket Pembelajaran Dengan Model Dick & Carey Pada Mata Kuliah Strategi pembelajaran Program Studi Pendidikan Agama Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon

Samad Umarella

Aplikasi Teori Dienes Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Siswa Sekolah Dasar

Sarfa Wassahua

Membedah Dikotomi dan Integratif Kurikulum Madrasah dan Sekolah Umum Di Indonesia

Sawal

Evaluasi Penilaian Kinerja Dosen Jurusan Sosiologi Agama Fakultas Ushuluddin dan Dakwah IAIN Ambon

Subair

Analisis Kandungan Iodium Dalam Garam Butiran Konsumsi yang Beredar di Pasaran Kota Ambon

Subhan

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT (LPPM)
IAIN AMBON

Fikratuna	Vol. 6	No. 2	Hal. 138-302	Ambon Juli-Desember 2014	ISSN 1829-8168
-----------	--------	-------	--------------	--------------------------	----------------

Fikratuna

Penanggung Jawab	: Rektor IAIN Ambon
Ketua Penyunting	: Mustaqim Zein Nuhayanan
Wakil Ketua Penyunting	: Nasaruddin Umar
Penyunting Ahli/ Mitra Bebestari	: Irwan Abdullah/Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta M. Amin Abdullah/Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Djati Bandung Yousuf Dadoo (University of South Africa) Lota Bertulfo (Gender Equality Specialist, Canada) Azhar Arsyad UIN Alauddin Makassar Hamdan Juhannis UIN Alauddin Makassar Arfin Hamid Universitas Hasanuddin Makassar
Penyunting	: Karman Syaripuddin Nur Said Muhammad Rahanjamtel Djamilah Lasaiba
Tata Usaha	: Andi Darmi Husein Romain Muhammad Awaluddin Uar Ismail Sangkala Wildhan Burhanuddin
Desain Cover Penerbit	: Ismail Sangkala : Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat IAIN Ambon
Alamat	: Jln. Dr. H. Tirmidzi Taher, Kebun Cengkeh Batu Merah Atas, Ambon, Telp./Fax. (0911)344315 Website: www: lp2m-iainambon.com

Judul FIKRATUNA terbit dua kali setahun bulan Desember dan bulan Juni. Redaksi menerima tulisan dalam bidang pendidikan dan pelatihan berupa: gagasan konseptual, hasil penelitian, elaborasi tesis atau disertasi, analisis dan aplikasi teori serta resensi buku. Tulisan yang dikirimkan merupakan gagasan orisinal dan belum pernah dipublikasikan pada media manapun. Panjang tulisan antara 15-20 halaman A4, Spasi 1,5 huruf *Times New Roman* ukuran 12 dan *tradisional arabic* ukuran 16 untuk yang berbahasa arab, abstrak dalam bahasa Inggris (Untuk artikel berbahasa Indonesia dan Arab); dan abstrak dalam bahasa Indonesia untuk artikel berbahasa Inggris. Naskah diserahkan dalam bentuk *file* terformat *MS Word (RTF)* dan atau dikemas dalam CD. Khusus untuk laporan penelitian, sistematika tulisan harus menggambarkan tahapan-tahapan penelitian dengan jelas. Redaksi berhak menyunting naskah tanpa mengurangi maksud tulisan. Tulisan yang di muat akan mendapatkan penghargaan.

Fikratuna

Vol. 6, No. 2, Juli-Desember 2014

DAFTAR ISI

“Islam Lokal” : Perspektif Historis dan Politik (Memahami Narasi Islam Maluku dalam Konstruksi Poskolonial)

138-160 Abdul Manaf Tubaka

Unsur Intrinsik dan Nilai-Nilai Agama Dalam Novel “99 Cahaya Di Langit Eropa: Perjalanan Menapak Jejak Islam Di Eropa” Karya Hanum Salsabiela Rais Dan Rangga Almahendra

161-176 Andi Fitriyani

Uji Kualitas Fisik-Kimia Air Sungai Arbes dan Potensi Pistia Stratiotes Sebagai Agen Fitoremediasi

177-185 Muhammad Rijal

Konflik Politik Di Desa dan Masjid yang Terbelah, (Studi Tentang Dinamika Konflik Politik Di Desa Kiandarat Kabupaten Seram Bagian Timur Propinsi Maluku)

186-202 Nasaruddin Umar, Saidin Ernas, Ismail Kaliky

Kesiapan Perguruan Tinggi Dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis KKNI (Studi Kasus Di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon)

203-213 Nur Hasanah

Comparative Study of The Teaching of Speaking Under Chain Reaction and Describing Pictures

214-225 Nurlaila Wattiheluw

Uji aktivitas ekstrak kulit nenas (*ananas comosus merr.*) Terhadap peningkatan kadar protein tepung ampas kelapa (*cocos nucifera l.*)

226-233 Rosmawati T

Pengembangan Paket Pembelajaran Dengan Model Dick & Carey Pada Mata Kuliah Strategi pembelajaran Program Studi Pendidikan Agama Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon

234-242 Samad Umarella

Aplikasi Teori Dienes Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Siswa Sekolah Dasar

243-255 Sarfa Wassahua

Membedah Dikotomi dan Integratif Kurikulum Madrasah dan Sekolah Umum Di Indonesia

256-271 Sawal

Evaluasi Penilaian Kinerja Dosen Jurusan Sosiologi Agama Fakultas Ushuluddin dan Dakwah IAIN Ambon

272-288 Subair

Analisis Kandungan Iodium Dalam Garam Butiran Konsumsi yang Beredar di Pasaran Kota Ambon

289-302 Subhan

APLIKASI TEORI DIENES DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SEKOLAH DASAR

Sarfa Wassahua

Program Studi Matematika FITK IAIN Ambon
Email: sarfa@lp2m-iainambon.com

ABSTRAK

Pembelajaran matematika hendaknya diarahkan agar siswa mampu menyelesaikan masalah-masalah matematika. Begitu pentingnya pengetahuan untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa maka dalam sistem penyampaian materi guru menggunakan berbagai model pembelajaran. Salah satunya adalah teori Dienes yang dikemukakan oleh Zoltan P. Tujuan dari melakukan penelitian ini adalah untuk Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi antara siswa yang pembelajarannya menggunakan teori Dienes dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional serta mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan teori Dienes. Instrumen Penelitian dalam penelitian ini dikembangkan dua instrumen penelitian, yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes tertulis dan non tes berupa wawancara dan observasi. Untuk menguji efektifitas penerapan teori Dienes dalam meningkatkan kemampuan representasi matematik siswa bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dua-jalur, dan dilakukan perhitungan dengan menggunakan program SPSS12.0 of Windows.

Dari hasil penelitian di peroleh maka Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes dan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa. Lebih jauh lagi, peningkatan kemampuan representasi matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran biasa.

Kata Kunci: *Kemampuan Representasi Matematik*

ABSTRACT

Study of Mathematics shall be instructed the student to able to finish mathematics problem. Important so is knowledge to increase ability of is solving of problem of student hence in system of forwarding of items of teacher use various study model. One of them is theory of Dienes proposed by Zoltan P. Intention of conducting this research is to Know difference of improvement representasi ability between student which study use theory of Dienes with student which study use conventional approach and also know respon of student to study of mathematics by using theory Dienes. Instrument of Research in this research is developed two research instrument, that is instrument of tes and non tes. instrument of Tes in the form of tes written and non tes in the form of interview and observation. To test efektifitas applying of theory of Dienes in improving ability to representasi matematik of student if compared to a conventional study hence conducted by test of difference two mean by using analysis varians (ANOVA) two-way, and conducted by calculation using program of SPSS 12.0 of Windows.

From result of research in obtaining hence There are difference of improvement ability representasi between student following study by using applying of theory of Dienes and student following ordinary study. Farther, improvement ability of representasi mathematics student following study by using applying theory of Dienes better than the student following ordinary study.

Keyword: *Ability of Representasi Matematik.*

Pendahuluan

Permasalahan yang muncul berkaitan dengan dunia pendidikan matematika di tingkat pendidikan dasar, menengah dan perguruan tinggi adalah bagaimana mengubah suatu pembelajaran dan penyajian konsep matematika menjadi sebuah aktivitas yang menyenangkan dan mudah untuk diaplikasikan. Matematika sebagai ilmu dasar perlu mendapatkan perhatian yang cukup besar karena aktivitas keseharian manusia tidak terlepas dari kegiatan menghitung, sehingga kebutuhan untuk mengembangkan pendidikan matematika merupakan tuntutan yang sulit dihindarkan.

Observasi yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa guru masih mengeluhkan jumlah jam pelajaran yang sedikit. Apalagi jika pembelajaran menggunakan model baru yang berpusat pada siswa. Menurutnya bahwa lebih banyak jam pelajaran terbuang oleh siswa hanya untuk bermain sedangkan materi pelajaran tidak selesai diberikan. Cara pandang bahwa pembelajaran akan selesai bergantung pada jumlah jam pelajaran tersebut berbanding terbalik dengan hasil survey yang dilakukan oleh Frederick K.S. Leung pada tahun 2003 dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang disampaikan di Jakarta oleh Firman Syah Noor, Ketua Asosiasi Guru Matematika Indonesia pada akhir tahun 2006. Hasil survey tersebut menyebutkan, prestasi siswa dalam matematika di Indonesia cukup rendah, yaitu dengan Indeks 411. Jauh tertinggal dibanding dengan negara Malaysia (508) dan Singapura (605). Ironisnya, jumlah waktu belajar di Indonesia jauh lebih tinggi, yaitu 169 jam pertahunnya dibandingkan dengan Singapura dan Malaysia yang masing-masing hanya 112 dan 120 jam. Kondisi ini menegaskan bahwa jumlah jam tidak berkorelasi positif dengan mutu pembelajaran itu sendiri¹.

Melihat kondisi tersebut, memang perlu adanya usaha memperbaiki pendidikan matematika di Indonesia bahwa pembelajaran bermakna akan efektif berlangsung tanpa disertai kebutuhan waktu belajar yang terlalu tinggi. Berawal dari tuntutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran maka hal yang perlu dipertimbangkan anatara lain, pembelajaran yang dilakukan di kelas harus dapat berpusat pada siswa, artinya semua siswa dapat menyenangkan bagi mereka dengan materi ajar yang sesuai dengan standar kurikulum.

Pembelajaran matematika hendaknya diarahkan agar siswa mampu menyelesaikan masalah-masalah matematika. Begitu pentingnya pengetahuan untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa maka dalam sistem penyampaian materi guru menggunakan berbagai model pembelajaran. Salah satunya adalah teori Dienes yang dikemukakan oleh Zoltan P. Dienes. Zoltan P. Dienes adalah seorang matematikawan yang teorinya bertumpu pada gagasan untuk menampilkan real matematika dalam bentuk yang mudah dan menyenangkan bagi siswa. Sistem dalam pembelajaran dengan teori Dienes didesain menarik dan menyenangkan bagi siswa. Pembelajaran matematika yang menarik diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dari sudut pandang tahap belajar, peran guru adalah untuk mengatur belajar siswa dalam memahami bentuk aturan-aturan dalam pembelajaran. Siswa pada masa ini bermain dengan simbol dan aturan dengan bentuk-bentuk konkrit dan manipulasi untuk mengatur serta mengelompokkan aturan-aturan, siswa harus mampu mengubah fase manipulasi konkrit, agar pada suatu waktu simbol tetap terkait dengan pengalaman konkritnya. Dienes mengemukakan bahwa tiap-tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkrit akan dapat dipahami dengan baik².

¹ Mahfudli, A., dkk (2008) *Mathematics Duel Monster Media Peningkat Semangat Belajar dan Kompetensi Asah Otak di Bidang Matematika bagi Siswa SMP Kelas VII*. Semarang: PKM Penelitian Universitas Negeri Semarang. Hal.4

² Russefendi, E.T. (1991) *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, Bandung: Tarsito. hal.156-157

a. Tujuan Penelitian.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbedaan kemampuan representasi antara siswa yang pembelajaran menggunakan teori Dienes dan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional
2. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi antara siswa yang pembelajarannya menggunakan teori Dienes dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan teori Dienes
4. Untuk mengetahui aktifitas siswa dan guru dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan teori Dienes.

b. Manfaat Penelitian.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pembelajaran matematika di sekolah khususnya dalam pengembangan kemampuan representasi siswa. Melalui pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah teori Dienes diharapkan dapat memberikan masukan yang berarti bagi kegiatan pembelajaran di kelas.

Kajian Teori

a. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman, sedangkan pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal³. Belajar bersifat internal dan unik dalam diri individu siswa, sedangkan pembelajaran bersifat eksternal yang sengaja direncanakan dan bersifat rekayasa perilaku.

Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir dan bagaimana

mengkomunikasikan matematika dengan baik. Karena itu matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik sejak SD, bahkan sejak TK. Namun matematika yang ada pada hakekatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak, harus diberikan kepada anak Sekolah Dasar yang cara berpikirnya masi pada tahap operasi konkret yang mana telah diklasifikasikan oleh Piaget. Hal yang sama di kemukakan oleh Soejadi (Heruman, 2007), yaitu matematika memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif. Oleh karena itu dalam pembelajaran matematika perlu berhati-hati dalam menanamkan konsep-konsep matematika. Di satu pihak siswa sekolah dasar berpikirnya masi sangat terbatas, artinya berpikirnya dengan dikaitkannya dengan benda-benda kongkrit atau gambar-gambar kongkrit, di pihak lain matematika itu obyek-obyek penelaahannya abstrak, artinya hanya ada dalam pemikiran manusia sehingga matematika itu hanyalah suatu hasil karya kerja otak manusia (Hudojo, 2003).

Piaget (Ruseffendi, 2006) mengemukakan bahwa anak pada tahap perkembangan ini senang sekali memanipulasi benda-benda kongkrit untuk membuat model, membuat alat mekanis, dan lain-lain. Karena itu dalam pembelajaran harus menyediakan beraneka ragam benda yang dapat dimanipulasikan oleh siswa untuk memperkaya pengalamannya sehingga kreasinya tumbuh dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis sesuai dengan pola pikirnya.

Matematika merupakan alat utama untuk memberikan cara berpikir. Matematika merupakan alat untuk menyusun pemikiran yang jelas, tepat, teliti dan taat azas. Walaupun tidak semua siswa Sekolah Dasar harus berkemampuan akademik untuk melanjutkan keperguruan tinggi, cara berpikir seperti yang dikemukakan itu penting dimiliki siswa.

Dengan uraian diatas, tidaklah mengherankan bila seseorang akan merasa bahwa mengajar matematika itu merupakan

³ Suherman, E dkk. (2001) *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Tim MKBPM JICA UPI Bandung. Hal.7

tugas yang menakutkan, sebab amat sulit menanamkan pengertian-pengertian yang abstrak dan formal itu kepada siswa. Namun mengingat pentingnya matematika untuk pendidikan sejak siswa Sekolah Dasar, maka perlu dicari jalan penyelesaian, yaitu suatu cara mengelola proses belajar-mengajar matematika di sekolah dasar sehingga matematika dapat dicerna dengan baik oleh pada umumnya siswa sekolah dasar. Di samping itu, ketrampilan dasar matematika harus dikuasai. Ketrampilan dasar yang menonjol adalah menjumlah, mengurangi, mengalikan dan membagi.

Selanjutnya, dalam matematika setiap konsep yang abstrak yang baru dipahami siswa perlu segera diberi penguatan, agar mengendap dan bertahan lama dalam memori siswa, sehingga akan melekat dalam pikir dan pola tindakannya. Untuk keperluan inilah maka diperlukan adanya pembelajaran melalui perbuatan dan pengertian, tidak hanya sekedar hafalan atau mengingat fakta saja, karena hal ini akan mudah dilupakan siswa.

Pembelajaran matematika adalah pemberian bantuan kepada siswa untuk membangun konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep atau prinsip itu terbangun. Dalam pembelajaran matematika guru dituntut untuk dapat mengaktifkan siswa selama pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan pada siswa. Guru sebagai mediator dan fasilitator menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasannya dan mengkomunikasikan ide ilmiah mereka. Guru juga harus memberikan kesempatan dan pengalaman yang paling mendukung proses belajar siswa.

b. Teori Dienes

Teori Dienes merupakan salah satu teori dalam belajar matematika dari matematikawan bernama Zoltan P. Dienes. Teori yang disampaikan Dienes bertumpu pada gagasan untuk menampilkan matematika dalam bentuk yang nyata dan menyenangkan bagi siswa. Teori ini dalam aplikasinya mendesain

pembelajaran dalam prinsip-prinsip dan tahapan-tahapan tertentu. Konsep matematika yang bersifat abstrak yang dibangun oleh struktur-struktur apabila pembelajaran dilakukan menggunakan teori Dienes maka pembelajaran dapat disajikan secara menarik melalui media benda-benda manipulatif, permainan, cerita dan tarian (Siraman & Lesh, 2007). Pembelajaran Dienes disajikan dengan pendekatan sebagaimana siswa bermain sampai pada akhirnya dapat membantu mereka untuk menemukan dan memahami struktur matematika dalam permainan tersebut.

Dienes percaya bahwa semua abstraksi yang berdasarkan kepada situasi dan pengalaman konkret akan dapat dipahami oleh siswa. *Multiple Embodiment Principle* merupakan suatu prinsip yang bila diterapkan oleh guru untuk setiap konsep yang diajarkan maka akan menyempurnakan penghayatan siswa terhadap konsep itu. *Multiple Embodiment* menurut (Hirstein, 2007) dalam proses abstraksi dapat berbentuk musik, gerak fisik, tarian, bahasa, dan *games* abstrak. Dienes telah menunjukkan bahwa kebanyakan siswa akan semakin tertarik pada pembelajaran dalam proses tersebut. Pengurutan dari konkret melalui berbagai representasi, menuju symbol dan struktur formal merupakan penerapan pada seluruh area pengetahuan. Agar pembelajaran matematika yang dilakukan sesuai dengan teori Dienes, maka perlu dikenal adanya komponen dasar atau prinsip-prinsip yang diberikan oleh Dienes. Prinsip tersebut diantaranya adalah:

1. The Dynamic Principle

Prinsip ini menyatakan bahwa pemahaman yang benar akan konsep baru merupakan suatu proses yang dilewati pembelajar melalui 3 tahapan:

a. Preliminary atau Tahap Bermain

Siswa diperkenalkan dengan konsep yang secara relative tidak berstruktur tetapi tidak didefinisikan sebagai cara yang tidak teratur. Sebagai contoh, ketika siswa mengenal tipe baru benda manipulative mereka mengkarakteristikan "play" sebagai penemuan baru mainan atau *toy*. Dienes menjelaskan bahwa aktivitas informal tersebut berlangsung secara alami dan

merupakan bagian penting dalam proses belajar dan seharusnya diberikan oleh guru di kelas (Karnasih, 2008).

b. Aktifitas yang lebih berstruktur.

Pada tahap ini siswa diberikan benda yang mirip (isomorfik) dengan konsep yang dipelajari.

c. Tahap dengan memunculkan konsep matematika secara tepat untuk penggunaan kembali pada *real word*.

Konsep utama Dienes adalah teori “game” yang menunjukkan “*playing with knowledge*” atau “*playing the target mathematical knowledge*” merupakan istilah *game* yang dimaksud di dalam teori Dienes. Dalam mengajarkan kepada siswa ide matematika, Dienes memberikan bentuk manipulatif sebagai representasi fisik dari ide. Siswa pada tingkat awal dimulai dengan representasi fisik dan secara langsung difokuskan pada sesuatu yang merupakan perbedaan dari *game* yang dimainkan (tahap *games and abstraction*), selanjutnya siswa dibantu untuk membentuk skema dari semua *game* tersebut dan memformulasikannya dalam bentuk kata atau gambar diagram secara spontan (tahap *schematization and formulation*). Tahap dilanjutkan dengan representasi symbol dari skema beberapa ide matematika yang diterima, dan diformulasikan dari sifat ide dalam bentuk teori yang sudah jelas kebenarannya (tahap *symbolization, formalization, and axiomatization*). (Sierpiska, 1999).

Menurut Dienes (Post & Reys, 1979) gabungan dari proses pada diagram 2.1 disebut sebagai lingkaran pembelajaran “*learning cycle*”. Lingkaran tersebut nantinya akan dibagi dalam enam tahap belajar secara berurutan sebagai komponen penting yang efektif dalam pembelajaran matematika.⁴

2. The Perceptual Variability Principle

Prinsip ini menyatakan bahwa pembelajaran konsep akan maksimal ketika siswa diperkenalkan dengan konsep melalui variasi konteks fisik atau *embodiments*.

Ketentuan dari pengalaman, penggunaan variasi dari bahan, dirancang untuk mengenalkan konsep matematika. Ketika siswa diberikan kesempatan untuk melihat konsep dengan cara yang berbeda dan dengan kondisi yang berbeda pula, maka siswa akan merasa tertarik dengan konsep dari *embodiments* konkrit. Siswa memberikan dugaan pada suatu struktur terhadap struktur yang lain.

3. The Mathematical Variability Principle

Prinsip ini menyatakan generalisasi dari konsep matematika dapat ditingkatkan ketika konsep ditampilkan pada kondisi dimana *variable* tidak sesuai namun secara sistematis perubahan dijaga agar konsep *variable* tetap relevan.

4. The Constructivity Principle

Dienes mengidentifikasi dua jenis pemikir, yaitu pemikir konstruktif dan pemikir analitik. Pemikir konstruktif disamakan dengan tahap operasional konkrit Piaget dan pemikir analitik dengan tahap operasional Formal Piaget sebagai tahap dan perkembangan kognitif. Prinsip ini menyatakan bahwa “*construction should always precede analysis*”. Artinya pembentukan pemahaman berasal dari analisis awal. Analisis awal diperoleh dari pengalaman sebelumnya. Hal ini dianalogikan secara tegas bahwa siswa seharusnya diberi kebebasan untuk mengembangkan konsep berasal dari pengalaman yang dimiliki. Menurut Dienes, pengalaman tersebut dipilih oleh guru sebagai langkah pertama dalam seluruh pembelajaran matematika⁵.

Pemahaman Siswa tentang suatu konsep biasanya diawali dari pengenalannya terhadap beraneka ragam materi konkrit sebagai model (representasi) dari konsep. Alasan tersebut menurut Ruseffendi (2006) dikarenakan:

- a). Dengan melihat berbagai contoh siswa akan memperoleh penghayatan yang lebih besar. Misalnya anak-anak lebih dapat memahami arti burung bila disajikan berbagai macam burung, begitu pula ia akan lebih baik

⁴ Post, T., and Reys E (1979) *Abstraction Generalisasi and Design of Mathematical Experiences for Children* [online] Tersedia: http://cchd.umn.edu/rationalnumberproject/79_2.html. [6 April 2014]

⁵ Karnasih (2008) *Design and Development of Primary and secondary Mathematic Instructional Technologies* [online] Tersedia: www.geocities.com/am9063/using Manipulatives AM9063. [Maret 2014]

memahami konsep segitiga bila representasi segitiga itu ditunjukkan dengan gambar, bidang segitiga, bidang empat dan yang serupa. Beraneka ragam (segitiga lancip, tumpul, siku-siku, sama kaki, sama sisi) tidak hanya satu macam saja.

- b). Dengan banyaknya contoh itu ia akan lebih banyak dapat menerapkan konsep itu kedalam situasi yang lain. Misalnya, anak yang dalam belajar perkalian berpengalaman tidak hanya dengan himpunan tetapi juga dengan jajaran, ia akan lebih cepat mampu menghitung banyaknya kursi di dalam suatu ruangan yang diatur menurut jajaran.⁶

Sistem pembelajaran matematika dari dienes menitikberatkan kepada memanipulasi benda konkrit dan permainan. Apabila banyak bentuk-bentuk yang berlainan yg diberikan dalam konsep-konsep tertentu, akan makin jelas konsep yang dipahami siswa. Dalam mencari kesamaan sifat terhadap permainan atau benda-benda konkrit yang diberikan siswa diarahkan oleh guru dalam kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan. Kegiatan selanjutnya dapat dilakukan guru dengan mentranslasi permainan ke dalam bentuk yang lain dengan tanpa mengubah sifat-sifat abstrak yang ada dalam permainan semula. Hal tersebut dilakukan guru sebagai salah satu cara agar siswa mempelajari dan kemudian akan memahami kesamaan sifat dari bentuk permainan yang lain.

Dienes berpendapat bahwa ada 6 tahap dalam belajar dan mengajarkan konsep matematika. Tahap-tahap itu adalah (Brousseau, 1997:139-142; Dienes,2009; Ruseffendi, 2006:158-161;anonium,2008):

1. Permainan Bebas (*Free Play*)

Tahap pertama ini, anak diberi kebebasan untuk berinteraksi dengan lingkungan (Post & Reys, 1979). Kebebasan dalam arti, kegiatan pembelajaran tahap awal dilakukan dengan member keleluasaan pada siswa mengenal, memperhatikan, mengidentifikasi segala bentuk permainan atau benda-benda konkrit yang disediakan dalam pembelajaran. Misalkan pembelajaran dalam penelitian ini menyediakan

talia rafia dalam berbagai ukuran dengan tujuan untuk mengukur keliling. Pada tahap ini siswa diberi kebebasan menggunakan, memainkan, mengidentifikasi benda konkrit yang diberikan pada awal pembelajaran tersebut.

2. Permainan yang Menggunakan Aturan (*Games*)

Dalam tahap kedua belajar dengan pendekatan teori dienes ini, siswa dipandu untuk membangun struktur abstrak dalam bentuk permainan dalam hal ini pendekatan permainan dilakukan dengan menggunakan cara yang sama sebagaimana siswa bermain dengan alat bermain mereka. Sebagaimana sebuah permainan, maka pada tahap ini diberikan aturan sebelum dimulai dan beberapa criteria yang harus dicapai sehingga dapat dikategorikan tujuan permainan tersebut tercapai (Dienes, 2004). Pada tahap *games*, guru memberikan sesuatu bentuk permainan atau benda-benda konkrit dengan aturan yang harus dijalankan sehingga muncul keingintahuan siswa untuk mencari jawaban atau solusi. Dienes mengarahkan di dalam tahap ini harus dapat menyenangkan siswa agar dalam menjalankan aktivitas pembelajaran, siswa dengan mudah dapat membentuk pengalaman pengetahuan.

3. Penelaahan Kesamaan Sifat (*Searching for communalities*)

Setelah melewati tahap *free play* dan *games* tahap belajar selanjutnya adalah guru mengarahkan siswa dalam mencari kesamaan sifat dari berbagai benda konkrit atau permainan dalam pembelajaran. Tahap ini juga dapat diartikan sebagai aktivitas untuk mencari isomorfisme (Post & Reys, 1979). Artinya, di dalam permainan yang menyajikan berbagai bentuk benda konkrit dan permainan, kegiatan siswa diarahkan untuk membandingkan berbagai hasil yang dapat diperoleh. Menurut Dienes (dalam Fyhn, 2004) abstraksi terjadi pada tahap ketiga.

How is the child to be able to extract from this set of games the underlying mathematical abstractions? The pshycological means of doing this is to play some games which passes the structure, but

⁶ Ruseffendi E.T.(2006) *Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito. Hal: 158-161

which appear very different to the child... this is what we call the isomorphism game.

Dienes menjelaskan bahwa proses abstraksi matematika terjadi setelah siswa menjalankan aktivitas bermain. Secara psikologis, dengan melakukan aktivitas tersebut siswa akan dapat menemukan persamaan struktur dari perbedaan *game* yang tampak. Permainan dengan mengukur keliling menggunakan alat ukur yang berbeda dilakukan siswa agar pada tahap ketiga ini siswa belajar dari rangkaian aktivitas mereka dalam mengabstraksi secara matematis hasil yang diperoleh. Siswa dapat mengidentifikasi hasil dari pertanyaan yang diarahkan oleh guru “ mengapa hasil yang diperoleh berbeda untuk masing-masing alat ukur yang berbeda?” dengan harapan muncul proses abstraksi membandingkan dan menimbang aktivitas sehingga menemukan persamaan dari perbedaan yang ada.

4. Representasi (*Representation*)

Representasi merupakan tahap keempat pembelajaran dengan teori Dienes yang member kebebasan pada siswa untuk mengekspresikan suatu metode atau cara untuk mewakili semjua aktivitas *games* yang memiliki kesamaan struktur (Post & Reys, 1979). Kebebasan berekspresi siswa dapat diwujudkan dalam bentuk visual maupun audio. Bentuk representasi visual misalkan adalah: gambar, bilangan atau angka, grafik (Fyhn, 2004). Istilah representasi dijelaskan oleh Dienes (dalam Fyhn, 2004) adalah: “*each part of the description may serve as an axiom or later even as a theorem*”. Artinya, representasi yang diperoleh dari aktivitas konkrit atau permainan merupakan bagian dari penggambaran yang dilakukan untuk mengarahkan siswa pada pengertian struktur matematika yang sifatnya abstrak yang terdapat dalam konsep yang sedang dipelajari.⁷

⁷ Fyhn, A.(2004) *Bridging outdoor Physical Activities with Written Work in Geometry* [online]. www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/kolom. Htm. Akses 8 Maret 2012

5. Permainan dengan Simbolisasi (*Symbolization*)

Setelah tahap representasi, tahap belajar yang diikuti siswa berikutnya adalah mengubah bentuk representasi dalam suatu symbol-simbol. Menurut Brousseau (1997: 141) tahap simbolisasi Dienes merupakan peralihan ke dalam bahasa baru dari sifat yang mewakili tahap sebelumnya. Tahap ini dikarakterisikkan sebagai penyelidikan dari sifat-sifat yang diidentifikasi pada tahap 4. Penyelidikan yang dilakukan karena keterbatasan kemampuan siswa dalam mendefenisikan suatu symbol maka tidak bergantung pada keadaan nyata meskipun seharusnya hal tersebut tersedia untuk menemukan bentuk symbol secara umum (Post & Reys, 1979). Dalam tahap ini untuk siswa tingkat sekolah dasar guru dapat membantu siswa mengidentifikasi simbol-simbol yang diperoleh dalam aktivitas bermain mereka.

6. Permainan dengan formalisasi (*formalization*)

Formalisasi merupakan tahap belajar konsep yang terakhir. Dalam tahap ini sifat dari system siap untuk diidentifikasi melalui proses belajar untuk menghasilkan suatu teorema (pernyataan kesimpulan logis) pada system dari suatu aksioma (aturan *game* atau kebenaran yang jelas). Proses awal suatu teorema dikenak sebagai suatu bukti dan merupakan pertimbangan inti dari aktivitas matematika (Post & Reys, 1979). Sebagai tahap akhir dalam pembelajaran, siswa diharapkan mampu memahami konsep matematika yang bersifat abstrak dari aktivitas menyenangkan dalam bentuk permainan atau disajikan semula dari benda-benda konkrit yang dikenal mereka.

Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan aplikasi teori Dienes dikelas, aturan yang pasti tentang system pembelajaran yang harus dilakukan adalah mengikuti tahapan Dienes. Berhubungan dengan tahap belajar, siswa dihadapkan pada permainan yang terkontrol dengan berbagai sajian. Kegiatan ini menggunakan kesempatan untuk membantu siswa menemukan cara-cara dan juga untuk mendiskusikan secara berkelompok temuan-temuannya. Langkah selanjutnya, menurut

Dienes, adalah memotivasi siswa untuk mengabstraksikan sajian benda konkrit yang diberikan dengan gambar sederhana, grafik, peta, dan akhirnya memadukan simbol-simbol dengan konsep tersebut. Langkah-langkah ini merupakan suatu cara untuk memberi kesempatan kepada siswa ikut berpartisipasi dalam proses penemuan dan formalisasi melalui percobaan matematika. Proses pembelajaran ini juga lebih melibatkan siswa pada kegiatan belajar secara aktif daripada hanya sekedar menghafal. Pentingnya simbolisasi adalah untuk meningkatkan kegiatan matematika ke satu bidang baru.

Menurut Dienes (Sriraman & Lesh, 2007) pembelajaran Dienes dengan menggunakan *Multiple Embodiment Principle* dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis melalui berbagai pendekatan yang menarik bagi siswa. Kemampuan representasi secara khusus dikembangkan pada tahap keempat dalam pembelajaran tersebut. Keterampilan berkomunikasi merupakan hasil dari pengembangan kemampuan representasi, yaitu siswa mampu mengkomunikasikan idea tau gagasan yang dimiliki. Keterampilan bernalar dapat diartikan sebagai berpikir logis dan kreatif. Kedua jenis kemampuan tersebut tidak bertentangan, misalkan pada representasi eksternal memiliki peran yang dapat digunakan untuk membantu perkembangan penalaran dan pemahaman siswa (Kalathil & Sherin, 2000).

c. Representasi Matematis

Pembelajaran matematika menurut Kilpatrick membutuhkan bentuk representasi dari konsep yang dipelajari. Bentuk representasi dibutuhkan dikarenakan keabstrakan sifat konsep matematika, sehingga untuk mengenal ide matematika tidak ada cara selain melalui bentuk representasi dari ide tersebut⁸.

Selanjutnya NCTM (2000: 206-207) menguraikan bahwa di kelas 3-5, siswa butuh untuk mengembangkan dan menggunakan

variasi berbagai representasi dari ide matematika sebagai model dari situasi masalah untuk memeriksa hubungan matematis, dan untuk mendukung atau menyangkal suatu dugaan. Mereka dapat menggunakan informasi representasi seperti gambar, mereka dapat juga menggunakan model fisik untuk mewakili dan memahami ide seperti perkalian dan nilai tempat. Mereka dapat menggunakan persamaan, peta dan grafik sebagai model dan pemecahan masalah. Representasi digunakan sebagai sarana berpikir tentang pemecahan masalah. Selain itu dapat membantu siswa mengkomunikasikan pemikiran mereka terhadap siswa yang lain. Siswa pada tingkat ini akan dapat menggunakan eksternal model, salah satunya mereka dapat membentuk, merubah, dan memeriksa sebagaimana gambaran mental.

Representasi memegang peranan yang sangat penting dalam pendidikan matematika (Nakahara, 2008). Peran yang penting tersebut dapat dikategorikan sebagai:

- a. Berpikir melalui apa yang direpresentasikan (sebagai metode berpikir)
- b. Mengingat apa yang dipikirkan melalui representasi (sebagai metode mengingat)
- c. Sebuah metode penting untuk komunikasi

Metodologi Penelitian

a. Tipe Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu studi eksperimen semu tentang suatu aplikasi teori Dienes dalam pembelajaran dan pelaksanaannya. Sedangkan akibat yang akan dilihat adalah kemampuan representasi matematik siswa.

b. Populasi dan Sampel.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SD/MI di kota Ambon. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Dasar Negeri 79 Ambon. Dalam penelitian hanya 2 kelas yang diambil berdasarkan kemampuan yang sama sebagaimana hasil wawancara dari pihak peneliti dan sekolah yaitu pada siswa kelas III SD. Mengingat efektifitas pelaksanaan

⁸ Kilpatrick, J., et all (2001) *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington: National Academy Press. Hal. 94

penelitian, di mana karakteristik dari penelitian ini sangat tergantung dari subjek yang diteliti. Pembatasan pada sampel penelitian juga disebabkan karena keterbatasan waktu sehingga peneliti hanya menggunakan 2 kelas.

Alasan peneliti menentukan kelas III sebagai subjek dalam penelitian ini karena dengan asumsi bahwa pada tingkat ini, kondisi aktivitas siswa masih cukup stabil dan tidak terganggu oleh aktivitas ujian di sekolah, serta pada kelas ini siswa sudah memiliki kemampuan yang cukup dalam arti sudah cukup berpikir serta memiliki prasyarat dalam melakukan pembelajaran sesuai teori Dienes.

c. Instrumen Penelitian.

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini dikembangkan dua instrumen penelitian, yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes tertulis dan non tes berupa wawancara dan observasi . 1). Tes, 2) Wawancara, dan 3) Observasi

Pembahasan

a. Kemampuan Representasi Siswa

Dari hasil penelitian yang sudah di kemukakan di atas maka terlihat jelas bahwa pembelajaran matematika dengan aplikasi teori Dienes, terlihat bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang lebih baik dibanding pembelajarannya secara konvensional. Hal ini terlihat pada rata-rata nilai gain yang diperoleh masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kemampuan representasi siswa mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kelas yang pembelajarannya secara konvensional. Maka nampak secara jelas bahwa perbedaan peningkatan antara kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kontrol.

Terjadinya peningkatan yang signifikan dari pada kelas eksperimen atau kelas yang melakukan pembelajaran di dalam kelas dengan aplikasi teori Dienes dapat dilihat bahwa adanya interaksi yang positif antara siswa dengan siswa serta siswa dengan gurunya di dalam kelas. Interaksi yang terlihat cukup baik didalam kelas hal terlihat dengan adanya keaktifan yang ditunjukkan oleh siswa dan guru di dalam kelas. Hal ini mengakibatkan

terjadinya peningkatan hasil tes siswa, sehingga dapat kita katakan bahwa pembelajaran matematika dengan aplikasi teori Dienes sangat sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika khususnya kelas III SD dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa.

Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran telah berubah dari paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru kepada pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui tantangan masalah, dan kerja dalam kelompok kecil ataupun diskusi kelas. Sejalan dengan ini, pendapat yang dikemukakan oleh Hashimoto (dalam Hastuti, 2007) yang mengatakan bahwa pembelajaran yang aktif memberikan keleluasaan bagi siswa untuk mengemukakan jawaban. Dengan demikian siswa memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan atau pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik, sehingga kemungkinan banyak jawaban benar yang akan diperoleh siswa, dengan demikian diperlukan kemampuan berpikir yang lebih baik dalam memecahkan persoalan terkait dengan pembelajaran matematika.

Pengembangan pengetahuan dan kemampuan yang diperoleh siswa sebagai komponen dari tujuan lebih tinggi bergantung tidak hanya pada bakat asli tapi juga secara signifikan dipengaruhi oleh bagaimana guru bisa mengembangkan pola pembelajarannya atau memperbaiki cara pengajaran yang selama ini kurang memperhatikan bakat dan kemampuan siswa serta perlu lebih banyak memberikan bimbingan dan motivasi kepada siswa. Selanjutnya pembelajaran ini lebih kepada bagaimana guru bisa mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan membantu mereka memikirkan dari sudut pandang yang berbeda. Untuk ini perlu diciptakan suasana pembelajaran yang lebih menantang bagi siswa sehingga pembelajaran lebih mengarah kepada diskusi kelompok ataupun kelas agar lebih terasah kemampuan siswa untuk berpikir lebih tinggi sehingga mampu memecahkan persoalan yang lebih besar. Hal yang sama juga dikatakan oleh Ennis (1995) untuk mengembangkan cara berpikir dan sikap kritis

siswa perlu didukung oleh lingkungan kelas yang mendorong munculnya diskusi, tanya jawab, penyelidikan dan pertimbangan.

Dalam pembelajaran matematika selain dituntut untuk berpikir dan beranalisis lebih baik terhadap persoalan matematika, komunikasi perlu juga dikembangkan dalam setiap pembelajaran, baik komunikasi yang dilakukan antara siswa dengan siswa dalam kelompok diskusi atau siswa dengan gurunya, untuk itu melalui teori Dienes siswa bisa diasah kemampuannya berani mengemukakan dengan baik apa yang diketahuinya. Sejalan dengan ini Baroody (dalam Ansari, 2004) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa, yaitu matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai aktifitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antar guru.

Untuk memberikan dukungan wacana kelas secara lebih efektif, guru harus membangun masyarakat di mana siswa merasa bebas mengemukakan gagasannya. Olehnya itu bantuan guru sangat diharapkan dan diperlukan agar diskusi dan tukar pikiran dapat berjalan lancar sehingga gagasan yang dikemukakan siswa dapat dipahami oleh teman lainnya. Dan ini terlihat pada proses pembelajaran yang berlangsung dikelas di mana guru menciptakan suasana kelas dengan membentuk kelompok kecil untuk berdiskusi. Dengan demikian siswa bisa secara bebas menyampaikan ide dan gagasan yang ada pada dirinya untuk lebih dikembangkan.

Dalam penelitian ini, siswa belajar melalui masalah yang diberikan, baik dari gurunya ataupun masalah yang sudah disiapkan berupa lembar kerja siswa yang kemudian diselesaikan dengan diskusi kelompok mengingat ada sebagian siswa yang kemampuannya agak kurang jika dibandingkan dengan siswa lain sehingga dengan diskusi kelompok bisa membantu siswa yang relatif kurang dalam pengetahuan.

Dengan belajar melalui aplikasi teori Dienes siswa dapat mengembangkan pola pikirnya sehingga mampu berpikir lebih tinggi dan lebih mengembangkan wawasan pengetahuannya untuk menemukan jawabannya, selain itu melatih siswa untuk bisa berkomunikasi dengan kelompoknya dan yang lebih penting siswa bisa mengkomunikasikan jawaban-jawaban yang diperoleh dari pengetahuan mereka ke dalam kalimat matematika. Memang diakui oleh guru ini adalah sesuatu hal yang baru bagi mereka dengan pembelajaran seperti ini, sehingga pada awal pembelajaran siswa dan bahkan guru pun masi bingung sehingga pertemuan pertama tidak begitu maksimal seperti yang diharapkan, namun karena keterbiasaan pembelajaran dilakukan dengan memberikan masalah berupa pertanyaan-pertanyaan baik dari guru atau lembar kegiatan siswa yang diberikan pada setiap pertemuan dalam pembelajaran, akhirnya pembelajaran bisa berjalan dengan baik, dan kreatifitas siswa dalam memecahkan persoalan juga terlihat cukup baik walaupun tidak maksimal.

b. Aktivitas Pembelajaran dengan Aplikasi Teori Dienes

Aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran di kelas berdasarkan pengamatan yang dilakukan, pada pertemuan awal proses pembelajaran memang berjalan tidak begitu maksimal hal disebabkan karena mungkin selama ini guru melakukan proses pembelajaran lebih banyak berperan atau lebih monoton dalam melakukan proses pembelajaran sehingga pada saat penerapan teori Dienes ini di implementasikan di dalam kelas siswa agak sedikit kebingungan, namun pada pembelajaran selanjutnya bisa berjalan dengan baik dan cukup maksimal. Siswa lebih berperan aktif dan semangat yang ditunjukkan dengan aktifitas yang mereka tunjukkan melalui kerja kelompok dalam melakukan pengukuran untuk menemukan keliling ruangan mereka dan juga menemukan rumus keliling persegi dan persegi panjang. Hal ini berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap guru dan siswa di kelas selama proses pembelajaran berlangsung.

Jika dilihat secara keseluruhan pertemuan, aktivitas guru cenderung meningkat walaupun terkadang mengalami penurunan. Namun dari rata-rata hasil observasi terhadap guru perkualifikasi sekolah, ternyata cukup baik karena rata-rata nilai yang diperoleh lebih dari 3. Rerata di atas tiga ini, menandakan pengajaran guru menurut prosesnya adalah baik (Ruseffendi, 1991). Peningkatan dimaksud terutama terjadi pada upaya guru dalam menyiapkan seluruh perangkat pembelajaran, mulai dari membuat skenario pembelajaran sampai pada tahap pembelajaran. Pembelajaran matematika melalui aplikasi teori Dienes ini telah menyebabkan guru tidak memiliki kesempatan untuk berpaling dari kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaannya.

Selama proses pembelajaran guru bertindak sebagai fasilitator, pembimbing dan motivator. Guru berjalan mengelilingi kelompok yang sudah dibagikan dalam kelompok kecil serta membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalannya. Hal ini perlu dilakukan sehingga guru bisa mengetahui sampai sejauh mana siswa dapat menyelesaikan persoalan matematika dengan baik. Waktu yang diberikan guru untuk siswa berdiskusi juga cukup baik walaupun ternyata ada kelompok yang merasa kalau waktu yang diberikan oleh guru kurang cukup. Hal ini wajar saja karena pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada soal-soal wawasan adalah mengacu pada bagaimana siswa mampu berpikir secara kritis dan mampu mengkomunikasikan secara matematik sehingga pertanyaannya lebih kepada jenis pertanyaan seperti "Jelaskan, bagaimana dan mengapa". Kesempatan waktu juga diberikan guru kepada siswa untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok namun tidak semua kelompok yang maju untuk mempresentasikan dan hanya diberikan kesempatan kepada satu kelompok sehingga kelompok yang lainnya hanya menanggapi untuk menyampaikan kemungkinan ada jawaban yang berbeda dengan cara yang berbeda pula yang diperoleh oleh kelompok lain, serta memberi masukan pada kelompok presentase. Selanjutnya guru merangkum dan menyimpulkan keseluruhan

materi yang telah didiskusikan oleh masing-masing kelompok.

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran berjalan dengan baik. Ini terlihat dari rata-rata nilai yang diperoleh terhadap penilaian aktivitas siswa dalam kelas. Rata-rata nilai yang diperoleh dari ketiga kualifikasi sekolah adalah lebih dari rata-rata 3, ini menandakan bahwa aktivitas siswa dalam setiap pertemuan dalam kelas adalah baik. Guru memberikan permasalahan terbuka melalui LKS yang sudah disiapkan, kemudian siswa bekerja secara kelompok dan berdiskusi mencari solusi untuk memecahkan persoalan yang ada dalam LKS. Diskusi yang dilakukan siswa berjalan dengan baik. Dalam diskusi tersebut semua siswa pada masing-masing kelompok saling bekerja sama sehingga terlihat suasana pembelajaran beranjak menjadi aktivitas yang interaktif dan dinamis. Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka dan kelompok yang lain saling menanggapi dan memberikan masukan, selanjutnya siswa membuat kesimpulan akhir dari diskusi kelompok mereka.

c. Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran Dengan Aplikasi Teori Dienes

Kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan teori Dienes secara umum mempunyai sikap positif terhadap pembelajaran matematika, Ini terlihat dari respon siswa yang disampaikan pada saat melakukan wawancara dengan beberapa siswa setelah proses pembelajaran berakhir.

Dari hasil wawancara terhadap beberapa siswa, ternyata dari jawaban mereka dapat saya simpulkan adalah sama. Artinya semuanya mendukung pembelajaran matematika yang di baru selesai dilaksanakan di kelas, karena menurut mereka adalah sangat menyenangkan. Alasannya karena dengan pembelajaran seperti ini mereka bisa bebas untuk melakukannya sendiri sehingga mudah bagi mereka untuk mengetahui bagaimana bisa menghitung keliling persegi dan persegi panjang melalui pengukurang langsung yang mereka gunakan dengan tali arafia serta media yang lain berupa kertas warna yang sudah disediakan beserta gunting dan penggaris atau mistar. Menurut

mereka kertas warna membuat mereka tertarik sehingga mau belajar dengan melakukan sendiri dalam kelompoknya dan bisa melihat secara jelas yang mana dikatakan sisi-sisi untuk bisa menemukan rumusnya. setidaknya dapat menambah wawasan pengetahuan mereka dan dapat belajar lebih banyak untuk mengetahui keliling dari bangun datar itu sendiri. Mereka juga mengakui pembelajaran dilakukan dengan membentuk kelompok diskusi lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang lebih banyak guru menerangkan materi dan siswa hanya mencatat atau mendengarkan, atau menulis soal di papan kemudian siswa menyelesaikan di depan kelas.

Pembelajaran seperti ini menurut siswa adalah menyenangkan dan enak karena dengan bekerja kelompok mereka bisa berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan secepatnya dan lebih menambah wawasan pengetahuan terhadap pembelajaran matematika, sehingga dengan kerja sama dalam kelompok mereka mampu menyelesaikan atau memecahkan secara bersama-sama.

Pendapat yang sama juga disampaikan oleh guru setelah dilakukan wawancara dengan ketiga guru, bahwa pembelajaran seperti ini menguntungkan bagi kedua pihak baik guru maupun siswa. Menurut pendapat guru, bahwa pembelajaran seperti ini membuat siswa lebih mengerti dan mudah memahami, karena siswa secara sendiri memecahkan persoalan untuk menemukan jawabannya. Siswa dengan pola pikir mereka masing-masing dapat mengkonstruksikan pengetahuan mereka sehingga lebih menambah wawasan pengetahuan mereka untuk menemukan sifat-sifat dari bangun datar tersebut.

Aplikasi teori Dienes, memberikan kebebasan bagi siswa untuk menemukan solusi atau pemecahan yang mudah bagi siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika. Mereka mampu mengembangkan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan atau menjawab permasalahan yang diajukan gurunya atau pertanyaan yang sudah disiapkan dalam LKS, namun tidak dipungkiri kalau ada beberapa siswa yang membutuhkan bimbingan untuk menyesuaikan dengan kondisi pembelajaran seperti ini.

Pembelajaran ini dapat memberikan sumbangan dalam mengembangkan kemampuan representasi siswa bila dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional. Dengan demikian, pembelajaran ini dapat mendukung fungsi matematik sebagai wahana pembentukan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, kreatif dan komunikatif serta representatif.

Kesimpulan dan Rekomendasi

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab IV, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematika siswa antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan aplikasi teori Dienes dan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa. Lebih jauh lagi, kemampuan representasi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran biasa.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes dan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa. Lebih jauh lagi, peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran biasa.
3. Pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes memberikan dampak terhadap pembentukan sikap siswa yang positif terhadap pembelajaran matematika. Siswa juga terlihat aktif dan bersemangat dalam pembelajaran, bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas yang diberikan, serta mempunyai rasa tanggung jawab dan keinginan yang kuat agar diri dan kelompoknya berhasil dengan baik.

b. Rekomendasi

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari penelitian ini, dapat dikemukakan rekomendasi sebagai berikut.

1. Pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes lebih baik daripada pembelajaran biasa dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa SD. Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes berpotensi untuk dapat diterapkan di sekolah dasar dalam upaya meningkatkan kemampuan representasi siswa.
2. Pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes berkontribusi terhadap pembentukan sikap positif siswa terhadap matematika. Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi afektif siswa.
3. Pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes merupakan pembelajaran yang memusatkan perhatian kepada siswa dan diharapkan dapat dilakukan oleh para guru matematika atau guru kelas pada pelajaran matematika di sekolah untuk mencapai kompetensi matematika seperti termuat dalam Kurikulum 2013. Oleh karena itu, guru harus berupaya meninggalkan tradisi mengajar dan menggantinya dengan membelajarkan siswa melalui pembelajaran yang lebih mengaktifkan siswa di dalam kelas. Upaya guru ini harus didukung oleh banyak pihak seperti orang tua, sekolah, dan pemegang kebijakan.
4. Penelitian ini hanya mengungkap sebagian kecil peranan pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes terhadap peningkatan kemampuan representasi. Untuk penelitian lebih lanjut, dapat ditelaah mengenai peranan pembelajaran dengan menggunakan penerapan teori Dienes terhadap peningkatan kompetensi lainnya.

Daftar Pustaka

- Fyhn, A.(2004) *Bridging outdoor Physical Activities with Written Work in Geometry* [online].www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/kolom. Htm. Akses 8 Maret 2012
- Post, T., and Reys E (1979) *Abstraction Generalisasi and Design of Mathematical Eksperiences for Children* [online] Tersedia: http://cehd.umn.edu/rationalnumberproject/79_2.html. [6 April 2014]
- Ruseffendi, E.T. (1991) *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi E.T,(2006) *Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Suherman, E dkk. (2001) *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Tim MKBPM JICA UPI Bandung.
- Karnasih (2008) *Design and Development of Primary and secondary Mathematic Instructional Technologies* [online] Tersedia:www.geocities.com/am9063/using Manipulatives AM9063.
- Kilpatrick, J.,et all (2001) *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*.Washington:National Academy Press.
- Mahfudli, A.,dkk (2008) *Mathematics Duel Monster Media Peningkat Semangat Belajar dan Kompetensi Asah Otak di Bidang Matematika bagi Siswa SMP Kelas VII*. Semarang: PKM Penelitian Universitas Negeri Semarang.