

PROFIL PEMECAHAN SOAL MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN TAHAP BELAJAR DIENES DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA SMP

Ardawia¹, Mega Teguh Budiarto²

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya 60231

Email: Twins_abiz@yahoo.com¹, megatbudiarto@yahoo.com²

ABSTRAK

Banyak siswa yang menganggap bahwa matematika adalah mata pelajaran yang membosankan karena berupa hafalan-hafalan. Untuk menarik perhatian siswa baik untuk belajar maupun mengerjakan soal perlu adanya permainan. Dienes mengemukakan teori pembelajaran matematika berbentuk permainan yang memiliki 6 tahap belajar, yaitu permainan bebas, dengan menggunakan aturan, kesamaan sifat, representasi, simbolisasi, dan formalisasi. Teori ini menekankan pada konsep-konsep melalui permainan yang mengarah pada konsep abstrak. Konsep-konsep abstrak yang dimiliki siswa berbeda-beda berdasarkan kemampuan matematika yang dimilikinya. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan profil pemecahan soal siswa SMP dengan menggunakan tahap belajar Dienes ditinjau dari kemampuan matematika.

Penelitian ini berjenis eksploratif yang bersifat kualitatif. Subjek dari penelitian ini adalah tiga siswa kelas IX D SMP Negeri 1 Duduk Sampayan dengan rincian satu siswa berkemampuan tinggi, satu siswa berkemampuan sedang, dan satu siswa berkemampuan rendah. Sedangkan instrument dalam penelitian ini adalah peneliti sebagai instrumen utama serta tes kemampuan matematika, tes pemecahan soal matematika, dan pedoman wawancara sebagai instrumen pendukung.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi dan sedang melakukan keseluruhan tahapan belajar Dienes dalam memecahkan soal matematika yang diberikan. Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika rendah hanya melakukan lima tahapan belajar Dienes yaitu sampai permainan simbolisasi dalam memecahkan soal.

Kata kunci : profil memecahkan soal matematika, kemampuan matematika, teori belajar Dienes

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang mendidik manusia untuk berpikir logis, teoritis, rasional, dan

percaya diri sehingga dapat dikatakan matematika merupakan dasar dari ilmu pengetahuan lain (Arfina: 2012, 1)[1]. Dalam berita Kompas (2 Juni 2012) siswa yang mengikuti ujian nasional 2012 tingkat SMP dan sederajat tidak lulus terbanyak dalam mata pelajaran matematika, kemudian diikuti bahasa Inggris, IPA, dan bahasa Indonesia, ungkap Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Mohammad Nuh.

Salah satu cara untuk menarik perhatian siswa terhadap pembelajaran adalah dengan permainan. Permainan adalah suatu aktivitas yang mengasyikan dan dilakukan atas kemauannya sendiri, dengan tujuan untuk mendapatkan kesenangan yang menggunakan benda manipulatif. Hal-hal yang abstrak dapat disajikan dalam bentuk model-model yang berupa benda konkret yang dapat dilihat, dipegang, dan diputarbalikan, sehingga dapat lebih mudah dipahami (Arfina: 2012, 1) [1].

Saputro (2012) menyatakan bahwa siswa disetiap level sekolah merasa senang terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan permainan [2]. Permainan dalam matematika dikemukakan oleh Zoltan Paul Dienes yang disebut dengan teori belajar Dienes. Dienes menyatakan bahwa ada 6 tahapan dalam belajar matematika, yaitu (1) Permainan Beba, (2) Permainan yang menggunakan aturan, (3) Permainan kesamaan, (4) Permainan representasi, (5) Permainan dengan simbolisasi, (6) Permainan formalisasi [3].

Menurut Dienes permainan matematika sangat penting sebab operasi matematika dalam permainan tersebut menunjukkan aturan secara konkret, lebih membimbing, dan menajamkan pengertian matematika pada anak didik. Dapat dikatakan bahwa objek-objek konkret dalam bentuk permainan mempunyai peranan sangat penting dalam pembelajaran matematika jika dimanipulasi dengan baik [3].

Tahap-tahap belajar Dienes siswa dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru konsep tersebut. Dengan tahap ini siswa dapat menemukan penyelesaian dari permasalahan yang dihadapi.

Menurut Somakin (2010) Teori belajar Dienes menekankan pada pembentukan konsep-konsep melalui permainan yang mengarah pada konsep yang abstrak. Konsep-konsep abstrak yang dimiliki siswa berbeda-beda berdasarkan kemampuan matematika yang dimilikinya [4] .

KAJIAN TEORI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Soal Matematika

Menurut Saputro (2012) Soal matematika adalah soal yang berkaitan dengan matematika. Soal tersebut dapat berupa soal pilihan ganda ataupun soal uraian. Setiap soal memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing [2].

Matematika memiliki beberapa cakupan materi seperti aritmatika, geometri, aljabar, dan statistika. Dalam tahap belajar Dienes mempunyai cakupan materi seluas cakupan matematika seperti aritmetika, aljabar, geometri, dan statistika.

2.2 Tahap Belajar Dienes

Dienes merupakan salah satu matematikawan yang memusatkan perhatiannya pada cara-cara pengajaran suatu konsep matematika kepada peserta didik, dimana pengembangan dari teori tersebut bertujuan untuk menemukan sistem pengajaran yang menarik minat dan perhatian siswa [6].. Pada hakekatnya matematika merupakan studi tentang struktur dan mengklasifikasikan hubungan diantara struktur-struktur tersebut, serta tiap-tiap konsep dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan lebih baik. Terkait dengan hal tersebut, objek-objek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika [3].

Dienes (dalam Sriraman, 2005) Perkembangan pemahaman tentang suatu konsep matematika dapat dicapai melalui pola berkelanjutan mulai dari rangkaian kegiatan belajar konkret hingga simbolik [6]. Konsep-konsep matematika akan berhasil jika dipelajari dalam tahap-tahap tertentu [3].

Dienes [3] membagi tahap-tahap belajar Dienes menjadi 6 yaitu:

1. Permainan Bebas

Tahap pertama dari suatu pengajaran konsep matematika dimulai dengan permainan bebas. Permainan bebas merupakan tahap belajar konsep yang aktifitasnya tidak terstruktur dan tidak diarahkan. Siswa diberi kebebasan untuk

menggunakan benda apapun yang ada disekitarnya, mengatur benda-benda tersebut, dan menyusun sesuai dengan permintaan soal.

2. Permainan yang Menggunakan Aturan

Di dalam permainan yang menggunakan aturan siswa sudah mulai meneliti pola-pola dan keteraturan yang terdapat dalam konsep tertentu. Siswa mulai mengamati keteraturan yang terdapat pada soal dan menyusun benda konkret sesuai dengan permintaan soal.

3. Permainan Kesamaan Sifat

Dalam mencari kesamaan sifat, siswa mulai diarahkan dalam kegiatan menemukan kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Siswa mengamati dan menuliskan beda setiap barisnya sesuai dengan permintaan soal.

4. Permainan Representasi

Permainan representasi yaitu tahap menggambarkan sifat dari beberapa situasi yang sejenis. 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. Dalam hal ini siswa menemukan beda setiap sukunya dengan cara menggambarkan susunan kubus.

5. Permainan dengan Simbolisasi

Simbolisasi termasuk tahap belajar konsep yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep-konsep dengan menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal. Dalam hal ini siswa dapat mencari baris ke-n dan jumlah sampai baris ke-n dengan menggunakan simbol atau rumusan verbal.

6. Permainan dengan Formalisasi

Dalam tahap ini siswa-siswa dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru konsep tersebut. Sebagai contoh siswa yang mengenal dasar-dasar dalam struktur matematika seperti aksioma, harus mampu membuktikan sebuah teorema berdasarkan aksioma ataupun teorema yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam hal ini siswa dapat menuliskan rumus

umum dari suku ke- n dan jumlah n suku pertama.

2.3 Kemampuan Matematika

Tes kemampuan matematika merupakan instrumen yang digunakan untuk mengelompokkan perbedaan kemampuan matematika. Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes yang meliputi materi kelas VII dan VIII mata pelajaran matematika yang sudah dipelajari oleh subjek penelitian.

Skor yang diperoleh sebagai hasil pengukuran hasil belajar dalam pelaksanaan asesmen seringkali belum bisa memberikan makna secara optimal, sebelum diberikan kualitas dengan membandingkan skor hasil pengukuran tersebut dengan kriteria tertentu. Kriteria atau pendekatan dalam evaluasi hasil belajar dapat berupa kriteria yang bersifat mutlak. Meskipun dalam pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi ditegaskan penggunaan acuan kriteria, tidaklah salah bila sebagai pendidik mengetahui juga kriteria yang lain.

Tingkat kemampuan siswa akan disesuaikan dengan masing-masing skor Tes kemampuan matematika dengan acuan kategori skor yang telah dibuat yaitu penilaian acuan patokan yang didasarkan pada kriteria baku/mutlak. Kriteria baku adalah kriteria yang telah ditetapkan sekolah sebelum pelaksanaan ujian dengan menetapkan batas ketuntasan atau minimum passing level (Kriteria Ketuntasan minimal) dengan rentan penilaian sebagai berikut :

Sekolah SMP Negeri 1 Duduk Sampeyan menetapkan kategori tingkat kemampuan siswa yaitu sebagai berikut :

- Kelompok kemampuan matematika tinggi adalah semua siswa yang memiliki skor ≥ 75
- Kelompok kemampuan matematika sedang adalah semua siswa yang memiliki $60 \leq \text{skor} < 75$
- Kelompok kemampuan matematika rendah adalah semua siswa yang memiliki skor < 60 .

2.4 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil pemecahan soal matematika dengan menggunakan tahap belajar Dienes ditinjau dari kemampuan matematika siswa SMP.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif kualitatif yang digunakan untuk memperoleh gambaran rinci tentang kemampuan memecahkan

soal matematika berdasarkan enam tahap belajar Dienes. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Dudusampeyan. Subjek penelitian merupakan satu siswa berkemampuan tinggi, rendah, dan sedang.

Dalam penelitian ini diawali dengan pemberian tes kemampuan matematika setelah itu dikelompokkan berdasarkan tingkat kemampuan matematika. Berdasarkan hasil tes kemampuan matematika yang telah diberikan maka terpilih masing-masing satu siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah yang kemudian mengikuti tes pemecahan soal matematika dan wawancara. Soal berisi tentang materi barisan dan deret aritmatika. Sebelum digunakan soal tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi. Selain itu wawancara digunakan untuk mengklarifikasi jawaban siswa. Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi, memperjelas informasi, mendukung data hasil tes pemecahan soal matematika, dan menggali apa-apa yang ada dipikiran siswa. Data yang didapatkan berupa kata-kata yang terkadang ada dipikiran siswa tetapi tidak ada dituliskan. setelah melakukan analisis data tes pemecahan soal matematika dilakukan penarikan kesimpulan .

3. HASIL

Berdasarkan tes yang dilakukan diperoleh data kemampuan matematika siswa yang diketahui dari hasil tes kemampuan matematika. Tes ini diberikan kepada siswa kelas IX-D SMP Negeri 1 Dudusampeyan yang terdiri dari 28 siswa dengan 11 siswa perempuan dan 17 siswa laki-laki.

Berdasarkan hasil tes kemampuan matematika terlihat bahwa terdapat 3 siswa dengan kemampuan matematika tinggi, 8 siswa dengan kemampuan matematika sedang, dan 17 siswa berkemampuan rendah. Dari setiap kelompok kemampuan matematika dipilih masing-masing satu siswa sebagai subjek dengan pertimbangan guru bidang studi. Untuk kemampuan matematika tinggi terpilih siswa berinisial QS dengan nilai 80 yang disimbolkan S1, kemampuan matematika sedang terpilih siswa berinisial RAP dengan nilai 60 yang disimbolkan S2, dan kemampuan matematika rendah terpilih siswa berinisial FEA dengan nilai 48 yang disimbolkan S3.

Data pemecahan soal siswa dengan menggunakan tahap belajar Dienes yang telah diberikan kepada tiga subjek penelitian adalah

3.1 Hasil Pemecahan Soal Matematika Dengan Menggunakan Tahap Belajar Dienes pada Siswa Berkemampuan Matematika tinggi

Pada tahap permainan bebas siswa berkemampuan matematika tinggi telah menggunakan benda yang ada disekitarnya dalam hal ini adalah kubus untuk membantu menyelesaikan soal, jadi siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator pada tahap permainan bebas.

Pada tahap permainan menggunakan aturan siswa berkemampuan matematika tinggi telah menggunakan benda konkret untuk membantu menyelesaikan soal, jadi siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator pada tahap permainan menggunakan aturan.

Pada tahap permainan kesamaan sifat siswa berkemampuan matematika tinggi telah menuliskan beda tiap sukunya, jadi siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator pada tahap permainan kesamaan sifat.

Pada tahap permainan representasi siswa berkemampuan matematika tinggi dapat merepresentasikan dalam bentuk gambar atau kata-kata sesuai dengan apa yang diketahui soal, jadi siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator pada tahap permainan representasi.

Pada tahap permainan simbolisasi siswa berkemampuan matematika tinggi menggunakan symbol atau rumusan verbal dalam mencari banyaknya suku dan jumlah n suku pertama, jadi siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator pada tahap permainan simbolisasi.

Pada tahap permainan formalisasi siswa berkemampuan matematika tinggi dapat menuliskan rumus umum untuk mencari suku ke- n dan jumlah n suku pertama, jadi siswa berkemampuan tinggi memenuhi indikator pada tahap permainan formalisasi.

3.2 Hasil Pemecahan Soal Matematika Dengan Menggunakan Tahap Belajar Dienes pada Siswa Berkemampuan Matematika sedang

Pada tahap permainan bebas siswa berkemampuan matematika sedang telah menggunakan benda yang ada disekitarnya dalam hal ini adalah kubus untuk membantu menyelesaikan soal, jadi siswa berkemampuan sedang memenuhi indikator pada tahap permainan bebas.

Pada tahap permainan menggunakan aturan siswa berkemampuan matematika sedang telah menggunakan benda konkret untuk membantu menyelesaikan soal, jadi siswa berkemampuan sedang memenuhi

indikator pada tahap permainan menggunakan aturan.

Pada tahap permainan kesamaan sifat siswa berkemampuan matematika sedang telah menuliskan beda tiap sukunya, jadi siswa berkemampuan sedang memenuhi indikator pada tahap permainan kesamaan sifat.

Pada tahap permainan representasi siswa berkemampuan matematika sedang dapat merepresentasikan dalam bentuk gambar atau kata-kata sesuai dengan apa yang diketahui soal, jadi siswa berkemampuan sedang memenuhi indikator pada tahap permainan representasi.

Pada tahap permainan simbolisasi siswa berkemampuan matematika sedang menggunakan symbol atau rumusan verbal dalam mencari banyaknya suku dan jumlah n suku pertama, jadi siswa berkemampuan sedang memenuhi indikator pada tahap permainan simbolisasi.

Pada tahap permainan formalisasi siswa berkemampuan matematika sedang dapat menuliskan rumus umum untuk mencari suku ke- n dan jumlah n suku pertama, jadi siswa berkemampuan sedang memenuhi indikator pada tahap permainan formalisasi.

3.3 Hasil Pemecahan Soal Matematika Dengan Menggunakan Tahap Belajar Dienes pada Siswa Berkemampuan Matematika Rendah

Pada tahap permainan bebas siswa berkemampuan matematika rendah telah menggunakan benda yang ada disekitarnya dalam hal ini adalah kubus untuk membantu menyelesaikan soal, jadi siswa berkemampuan rendah memenuhi indikator pada tahap permainan bebas.

Pada tahap permainan menggunakan aturan siswa berkemampuan matematika rendah telah menggunakan benda konkret untuk membantu menyelesaikan soal, jadi siswa berkemampuan rendah memenuhi indikator pada tahap permainan menggunakan aturan.

Pada tahap permainan kesamaan sifat siswa berkemampuan matematika rendah telah menuliskan beda tiap sukunya, jadi siswa berkemampuan rendah memenuhi indikator pada tahap permainan kesamaan sifat.

Pada tahap permainan representasi siswa berkemampuan matematika rendah dapat merepresentasikan dalam bentuk gambar atau kata-kata sesuai dengan apa yang diketahui

soal, jadi siswa berkemampuan rendah memenuhi indikator pada tahap permainan representasi.

Pada tahap permainan simbolisasi siswa berkemampuan matematika rendah menggunakan simbol atau rumusan verbal dalam mencari banyaknya suku dan jumlah n suku pertama, jadi siswa berkemampuan rendah memenuhi indikator pada tahap permainan simbolisasi.

Pada tahap permainan formalisasi siswa berkemampuan matematika rendah tidak dapat menuliskan rumus umum untuk mencari suku ke- n dan jumlah n suku pertama, jadi siswa berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator pada tahap permainan representasi.

4. KESIMPULAN

Dari 28 siswa kelas IX D SMP Negeri 1 Duduk Sampeyan yang telah melakukan Tes kemampuan matematika didapatkan 3 siswa dengan kemampuan matematika tinggi (10,7%), 8 siswa dengan kemampuan matematika sedang (28,6 %), dan 17 siswa dengan kemampuan matematika rendah (60,7 %). Dari masing-masing dipilih 1 siswa dari setiap kemampuan untuk menjadi subjek. Setiap subjek diberi tes pemecahan soal matematika. Berdasarkan analisis data dan pembahasan pada BAB V maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Siswa berkemampuan matematika tinggi dalam memecahkan soal matematika dengan menggunakan tahap belajar Dienes
 - a. Permainan Bebas

Dalam permainan bebas terlihat siswa mampu menggunakan model kubus yang telah disediakan, menyusun model kubus-kubus tersebut ke atas dan tampak sibuk mengotak-ngatik model kubus tersebut.
 - b. Permainan yang menggunakan aturan (*Games*)

Dalam permainan yang menggunakan aturan siswa permainan yang menggunakan aturan siswa mampu menyusun model kubus tersebut. model kubus tersebut disusun ke atas. Tumpukan sesuai dengan permintaan soal.
 - c. Permainan kesamaan sifat

Dalam permainan kesamaan sifat siswa mampu menuliskan beda setiap barisnya.
 - d. Permainan representasi (*Representation*)

Dalam permainan representasi siswa dapat merepresentasikan dalam bentuk gambar atau kata-kata sesuai dengan apa yang diketahui soal
 - e. Permainan dengan simbolisasi (*Symbolization*)

Dalam permainan dengan simbolisasi siswa telah menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal untuk mengerjakan

soal untuk mengetahui berapa banyak dan berapa jumlah sampai dengan baris yang diminta.

- f. Permainan dengan formalisasi (*Formalization*)

Dalam permainan dengan formalisasi ini tampak siswa mampu menuliskan rumus dari banyaknya baris ke- n dan jumlah sampai baris ke- n .
2. Siswa berkemampuan matematika sedang dalam memecahkan soal matematika dengan menggunakan tahap belajar Dienes
 - a. Permainan Bebas

Dalam permainan bebas terlihat siswa mampu menggunakan model kubus yang telah disediakan dan menyusun model kubus-kubus tersebut secara mendatar mulai dari baris pertama, baris kedua, dan seterusnya.
 - b. Permainan yang menggunakan aturan

Dalam permainan yang menggunakan aturan siswa permainan yang menggunakan aturan siswa mampu menyusun model kubus tersebut sesuai dengan permintaan soal. model kubus tersebut disusun secara mendatar, dimulai dari baris pertama, baris kedua, dan seterusnya.
 - c. Permainan kesamaan sifat

Dalam permainan kesamaan sifat siswa mampu menuliskan beda setiap barisnya.
 - d. Permainan representasi

Dalam permainan representasi siswa dapat merepresentasikan dalam bentuk gambar atau kata-kata sesuai dengan apa yang diketahui soal
 - e. Permainan dengan simbolisasi

Dalam permainan dengan simbolisasi siswa telah menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal untuk mengerjakan soal untuk mengetahui berapa banyak dan berapa jumlah sampai dengan baris yang diminta.
 - f. Permainan dengan formalisasi

Dalam permainan dengan formalisasi siswa menuliskan rumus dari banyaknya baris ke- n dan jumlah sampai baris ke- n .
3. Siswa berkemampuan matematika rendah dalam memecahkan soal matematika dengan menggunakan tahap belajar Dienes
 - a. Permainan Bebas

Dalam permainan bebas terlihat siswa mampu menggunakan model kubus yang telah disediakan, menyusun model kubus-kubus tersebut. Model kubus tersebut disusun secara mendatar, dimulai dari baris pertama, baris kedua, dan seterusnya.
 - b. Permainan yang menggunakan aturan

Dalam permainan yang menggunakan aturan siswa permainan yang menggunakan aturan siswa mampu menyusun model kubus tersebut sesuai dengan permintaan soal. Model kubus

- tersebut disusun secara mendatar, dimulai dari baris pertama, baris kedua, dan seterusnya.
- c. Permainan kesamaan sifat
Dalam permainan kesamaan sifat siswa mampu menuliskan beda setiap barisnya.
 - d. Permainan representasi
Dalam permainan representasi siswa dapat merepresentasikan dalam bentuk gambar atau kata-kata sesuai dengan apa yang diketahui soal. Model kubus tersebut disusun secara mendatar, dimulai dari baris pertama, baris kedua, dan seterusnya.
 - e. Permainan dengan simbolisasi
Dalam permainan dengan simbolisasi siswa tidak menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal untuk mengerjakan soal untuk mengetahui berapa banyak dan berapa jumlah sampai dengan baris yang diminta.
 - f. Permainan dengan formalisasi
Dalam permainan dengan formalisasi ini siswa tidak menuliskan rumus dari banyaknya baris ke-n dan jumlah sampai baris ke-n.

REFERENSI

- [1] Arfina, Dhuhria. 2012. *Penggunaan Metode Jari Tangan Pada Perkalian Mata pelajaran Matematika Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Sunan Giri Kecamatan Jabung kabupaten malang* . Skripsi tidak diterbitkan.
- [2] Saputro, Bagus Ardi, 2012. *Penggunaan Permainan Dalam Pembelajaran Operasi Pada Pecahan Terkait Dengan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. UPI Perpustakaan online
- [3] Dienes, Zoltan Paul. 2004. An Essay about The Stages Of Mathematics Learning In An Artistic Evaluation Of Mathematical Activity. Diakses tanggal 23 Juli 2012.
- [4] Somakim. 2010. *Teori Belajar Dienes Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*. Online.
- [5] Muslihati. 2012. *Teori Belajar Permainan Dienes Dalam Matematika*. Jurnal Vol. 1 No. 1 Januari 2012
- [6] Sriraman, Bharath dan Lyn D, English. 2005. *On The Teaching And Learning Of Dienes' Principal*. Journal ZDM 2005 vol 37(3)

