

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN BERBASIS TEORI VAN HIELE DI MATERI SEGIEMPAT KELAS VII SMP NEGERI 1 INDRALAYA UTARA

Armadan¹, Somakim², Indaryanti³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya
aarmadan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele pada materi segiempat. Subjek penelitian ini adalah 27 siswa kelas VIIA di SMP Negeri 1 Indralaya Utara. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan observasi. Instrumen tes yang digunakan adalah soal uraian yang berjumlah 2 soal. Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis hasil data tes. Observasi digunakan untuk melihat aktivitas pembelajaran siswa berbasis teori Van Hiele dan untuk mendukung hasil tes kemampuan representasi matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas VIIA di SMP negeri 1 Indralaya Utara dikategorikan cukup baik, dengan rincian sebagai berikut: persentase kemampuan representasi matematis sangat tinggi sebesar 7,41 %, untuk kategori tinggi sebesar 55,56 %, untuk kategori sedang sebesar 33,33% dan untuk kategori kurang sebesar 3,7%. Persentase pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang mampu mempresentasikan level 0 teori Van Hiele dengan representasi visual sebesar 100%, persentase siswa yang mampu mempresentasikan level 1 teori Van Hiele dengan representasi verbal sebesar 74,07%, sedangkan level 2 dengan representasi verbal dan representasi simbolik berturut-turut sebesar 22,22% dan 37,03%.

Kata Kunci: Kemampuan Representasi Matematis, Teori *Van Hiele*

Abstract

This research belongs to description quantitative research which aimed to find out the description of students' ability of the mathematical representation by using Van Hiele Theory based learning on rectangular material. The subjects of this research are 27 students of VIIA grades at SMP N 1 Indralaya Utara. The technique collecting data was done by using test method and observation. Test Instrument which is used is two essays. Observation is used to look at student learning activities based on Teori Van Hiele and for supporting the test result of students' mathematical representation skill. The research result showed that students' mathematical representation skill on VIIA grade of SMP N 1 Indralaya Utara is categorized well enough, with the following details: the percentage of students mathematical representation skill which is very high about 7,41%, for high category is about 55,56%, for medium category which is about 33,33% and for low category is about 3,7%. The percentage of students' mathematical representation which is able to present 0 level of Van Hiele Theory with visual representation about 100%, the percentage of students who are able to present 1 level of Van Hiele Theory with verbal representation about 74,07%, mean while 2 level with verbal representation and symbolic representation serially about 22,22% and 37,03%.

Keywords: Ability Mathematical Representation, Van Hiele Theory.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika sangat penting diberikan kepada siswa mulai dari sejak dini agar siswa tersebut memiliki kemampuan dasar matematika yang membantu siswa menyelesaikan permasalahan matematika di dalam kehidupan sehari-harinya. Menurut *Nasional Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) terdapat lima kemampuan dasar yang dijadikan sebagai standar dalam proses pembelajaran matematika, yaitu kemampuan pemecahan masalah (problem solving), kemampuan penalaran dan bukti (reasoning and proof), kemampuan komunikasi (communication), kemampuan koneksi (connections) dan kemampuan representasi (representation).

Salah satu kemampuan matematika yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan representasi. *“Representations are useful tools that support mathematical reasoning, enable mathematical communication, and convey mathematical thought* (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001).” Menurut NCTM (Mudzakir, 2006) menyatakan bahwa representasi merupakan salah satu kunci keterampilan komunikasi matematis.

Kata komunikasi terdapat di lima pengalaman belajar pokok yang tercantum di dalam Permen No. 81 A yaitu “mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasi.” Dan kompetensi dasar matematika pada kurikulum 2013 yang mengandung makna representasi tercantum di Permen No. 68 tahun 2013 yaitu “mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori”.

Kemampuan representasi matematis siswa pasti muncul dengan salah satu cabang ilmu matematika yaitu geometri. Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang sangat besar untuk dipahami oleh siswa. Hal ini karena ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk Sekolah menengah atas, misalnya pengenalan segiempat dan mencari luasnya pun di ajarkan. Meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah dan perlu ditingkatkan.

Berdasarkan laporan hasil *The Third International Mathematics and Science Study* diketahui bahwa: kemampuan siswa Sekolah Menengah Pertama di Indonesia dalam merepresentasikan ide atau konsep matematik dalam materi pembagian bilangan, aljabar, geometri, representasi data, analisis dan peluang termasuk rendah.(Mudzakir, 2006:6).

Menurut teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri. Kelima tahap/level perkembangan berpikir Van Hiele adalah level 0

(visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Hasil penelitian Herlambang (2013, 75) menunjukan bahwa kemampuan matematis siswa kelas VII ditinjau dari teori Van Hiele, siswa hanya mampu pada level 2 (Deduksi informal) karena siswa mengalami kekurangan kosakata dalam mengungkapkan ide-ide yang dia miliki untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara guru matematika SMP Indralaya Utara bahwa kemampuan siswa dalam pelajaran matematika tentang materi geometri di sekolah SMP N 1 Indralaya Utara masih rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam menggambarkan kembali ataupun membuat simbol, model matematika dan kata-kata untuk menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal segiempat yang dibuat ke dalam soal cerita. Siswa tidak mengerti apa langkah awal yang harus dituliskan dari soal cerita itu. Hal ini karena siswa sering menghafal rumus, menurut guru matematika tersebut ketika siswa diberikan dengan masalah yang berbeda dari contoh soal yang mereka pelajari, kebanyakan siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut.

Van Hiele mengemukakan beberapa teori berkaitan dengan pengajaran geometri. Tiga unsur yang utama pengajaran geometri yaitu: waktu, materi pengajaran dan metode penyusun. Apabila dikelola secara terpadu dapat mengakibatkan peningkatan kemampuan berfikir siswa kepada tahap yang lebih tinggi dari tahap yang sebelumnya. Menurut Van Hiele, seorang siswa yang berada pada tingkat yang lebih rendah tidak akan mungkin dapat mengerti/memahami materi yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dari siswa tersebut. Walaupun dipaksakan maka anak tidak akan memahaminya tapi nanti bisa dengan melalui hafalan(Aisyah, dkk. 2007).

Menurut Hoffer (1981) terdapat 5 ketrampilan dasar dalam belajar geometri, yaitu keterampilan visual, keterampilan menggambar, keterampilan verbal, keterampilan logika dan keterampilan terapan. Artinya semua jenis kemampuan representasi matematis itu terdapat di dalam keterampilan geometri, secara tidak langsung meningkatnya kemampuan berpikir geometri dengan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat mengakibatkan kemampuan representasi matematis siswa juga meningkat.

Teori Van Hiele itu belajar geometri yang dimulai dengan visual, analisis, deduksi informal, deduksi dan rigor. Pada saat visual representasi yang digunakan berupa gambar seperti siswa menggambarkan jajar genjang. Pada saat analisis representasi yang digunakan berupa kata-kata(verbal), seperti siswa menuliskan sifat persegi. Sedangkan pada saat deduksi informal representasi yang digunakan berupa verbal dan analisis, seperti siswa menuliskan hubungan antara belah ketupat dengan layang dan menuliskan rumus luas dan kelilingnya.

Dengan Meningkatkan tingkat berpikir siswa, siswa akan lebih mudah dan lebih kreatif menyelesaikan masalah matematika tentang segiempat yang diinterpretasi dalam bentuk gambar, simbol, kata-kata dan lain-lain sebagai jawaban dari masalah tersebut. Cara menyajikan jawaban siswapun akan berbeda tergantung tingkat berpikir siswa itu sendiri. Jika tingkat berpikir siswa pada tahap pengenalan, siswa hanya mampu merepresentasikan gambar geometri dalam menyelesaikan permasalahan segiempat dan siswa itu tidak bisa menyelesaikan permasalahan selanjutnya, sedangkan siswa yang tingkat berpikirnya sudah pada tahap deduksi, siswa itu tidak hanya merepresentasikan gambar saja tetapi, lebih banyak lagi yang akan direpresentasikan oleh siswa tersebut untuk menyelesaikan permasalahan segiempat seperti, simbol matematika dan lain lain sehingga jawaban dari permasalahan itu terselesaikan. Dari penjelasan di atas peneliti ingin melakukan penelitian untuk mendeskripsikan Kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran berbasis teori Van Hiele di materi segiempat kelas VII SMP Negeri Indralaya Utara.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk mengetahui gambaran Kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele pada materi segiempat di kelas VII SMP Negeri 1 Indralaya Utara. Variabel dalam penelitian ini adalah Kemampuan representasi siswa dengan menggunakan teori Van Hiele pada pembelajaran segiempat di kelas VII SMP Negeri 1 Indralaya Utara. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Indralaya Utara yang berjumlah 17 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan.

Prosedur dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini, hal-hal yang dilakukan adalah a) Melakukan wawancara pada guru matematika di SMP N 1 Indralaya Utara tentang pembelajaran matematika pada materi segiempat. b) Menentukan subjek penelitian, c) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP yang disusun mengacu pada pembelajaran berbasis teori Van Hiele serta dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran, serta melakukan revisi jika diperlukan, d) Merancang media pembelajaran Media yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mengacu pada pembelajaran berbasis teori Van Hiele, e) Membuat instrumen penelitian Instrumen penelitian yaitu soal tes evaluasi yang memenuhi indikator-indikator kemampuan representasi pada materi segiempat, serta membuat kunci jawaban dan penskorannya.

2. Tahap pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan yaitu 3 kali pertemuan untuk proses pembelajaran berbasis teori Van Hiele dan 1 kali Pertemuan untuk tes.

3. Tahap analisis data

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah menganalisis data tes tertulis serta mendeskripsikan data hasil analisis.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan tes tulis dan observasi. Tes digunakan adalah tes uraian yaitu soal segiempat sebanyak 2 butir. Sedangkan observasi dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis teori Van Hiele untuk melihat aktivitas Pembelajaran siswa berbasis teori Van Hiele dan sebagai pendukung nilai tes kemampuan representasi siswa.

Alasan memilih tes uraian ini agar lebih mudah melihat representasi siswa yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Adapun kriteria untuk pemberian skor tes kemampuan representasi matematis modifikasi dari Mudzakkir (Amelia, 2013) pada tabel berikut.

Tabel 1. Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Skor	Representasi Visual	Representasi Simbolik	Representasi Verbal
0		Tidak ada jawaban	
1	Jawaban tidak lengkap (hanya sedikit pertanyaan yang dijawab)	Representasi yang di buat salah	Jawaban tidak benar
2	Jawaban kurang lengkap (hanya setengah pertanyaan yang dijawab), sebagian tepat	Jawaban kurang lengkap, hanya sebagian yang benar dan tepat secara sistematis	Jawaban kurang lengkap, agak jelas, agak logis
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian besar pertanyaan dijawab), tepat	Jawaban hampir lengkap, sebagian besar tepat secara sistematis	Jawaban hampir lengkap, jelas, logis
4	Jawaban lengkap (semua pertanyaan dijawab), tepat	Jawaban lengkap, benar dan tepat secara sistematis	Jawaban lengkap, jelas, logis

Data observasi yang sudah dibuat kemudian dianalisis.

1. Menjumlahkan tanda *ceklist*

Menjumlahkan tanda *ceklist* yang ada di lembar observasi setiap siswa.

2. Menentukan kategori

Setelah menjumlahkan tanda *ceklist* untuk setiap siswa, kemudian menentukan kategori aktivitas pembelajaran siswa, seperti disajikan Tabel berikut.

Tabel 2. Kategori Aktivitas Pembelajaran Siswa

Nilai	Kriteria aktivitas
90 – 100	Sangat baik
70 – 89	Baik
50 – 69	Cukup
41 – 49	Kurang
0 – 40	Sangat kurang

(Modifikasi Arikunto, 2009:245)

Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa menggunakan tes. Soal tes terdiri dari 2 soal berbentuk soal uraian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data kemampuan representasi matematis siswa adalah:

1. Data yang diperoleh dari hasil tes diberi skor berdasarkan kriteria penskoran kemampuan representasi matematis siswa, kemudian dihitung menggunakan rumus :

$$Ni = \frac{Xi}{Si} \times 100$$

(Djaali dan Muljono, 2008)

Ket : Ni = nilai kemampuan representasi siswa

Xi = Jumlah skor yang diperoleh siswa

Si = jumlah skor maksimum

2. Untuk menentukan kategori tingkat kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan soal tes. Skor kemampuan representasi siswa dikonversikan ke bentuk kualitatif dengan memperhatikan pedoman pengkategorian pada Tabel 3.6

Tabel 3. Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Nilai	Kategori
86-100	Sangat Tinggi
71-85	Tinggi
56-70	Sedang
0-55	Kurang

(Kemendikbud , 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian tentang kemampuan representasi matematis pada materi segiempat mempunyai tujuan yaitu, bagaimana gambaran kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele pada materi segiempat di kelas VII SMP Negeri 1 Indralaya Utara. Penilaian tersebut ditunjukkan melalui soal tes yang diberikan pada saat materi segiempat setelah diajarkan pembelajaran berbasis teori Van Hiele.

Kemudian nilai aktivitas kegiatan pembelajaran siswa yang ditunjukkan dalam lembar observasi untuk mendukung nilai kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan aktivitas kegiatan pembelajaran siswa berbasis teori Van Hiele secara keseluruhan dengan kategori sangat baik dan baik sebesar 70,37%, sedangkan sisanya 20,73% aktivitas kegiatan pembelajaran siswa dikategorikan cukup. Dilihat dari ceklis lembar observasi ketiga pertemuan, tahap 3 dan tahap 4 masih kurang. Pada tahap 3 atau tahap penjelasan dengan deskriptor siswa bekerja sama menginterpretasikan pernyataan secara lisan maupun tulisan. Hal ini disebabkan karena masih banyak siswa yang ragu untuk mengemukakan pendapat dalam kelompoknya dan ada beberapa kelompok secara bergantian mengerjakan masalah pada LKS sehingga mereka menunggu giliran untuk mengerjakan LKS tersebut dan tidak berdiskusi di dalam kelompoknya. Pada saat temannya sedang mengerjakan LKS dan dibimbing oleh peneliti, siswa yang lain bermain dan tidak memperhatikan peneliti yang sedang membimbing. Pada tahap 4 atau tahap orientasi bebas, kebanyakan hanya satu siswa yang bekerja didalam kelompoknya, sedangkan yang lain hanya memperhatikan teman yang sedang mengerjakan.

Pada pembahasan mengenai soal tes sebanyak 62,97% siswa yang kemampuan representasi matematis dikategorikan sangat tinggi dan tinggi. Artinya terdapat 37,03% siswa yang mendapatkan kategori sedang dan kurang. Dari 27 siswa yang mengikuti tes kemampuan representasi matematis pada materi segiempat, terdapat 9 siswa yang mendapatkan kategori sedang dan 1 siswa yang mendapatkan kategori kurang.

Tabel 4. Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Level Teori Van Hiele

Level Van Hiele	Jenis Representasi	Frek	Persentase (%)
Level 0	Visual	27	100
Level 1	Verbal	20	74,07
Level 2	Verbal	6	22,22
	Simbolik	10	37,03

Ditinjau dari level teori Van Hiele pada Tabel 4. persentase siswa yang mampu mempresentasikan dengan benar di level 0 pada teori Van Hiele dengan representasi visual sebesar 100 % atau secara keseluruhan siswa bisa mempresentasikan dengan benar pada level 0 teori Van Hiele. Kemudian pada level 2 dengan representasi verbal sebanyak 74% dari jumlah seluruh siswa atau sebanyak 20 siswa. Level 2 hanya sebesar 22,22% dari seluruh siswa yang mampu mempresentasikan dengan benar pada representasi verbal atau sebanyak 6 siswa sedangkan pada representasi simbolik sebesar 37,03 % atau sebanyak 10 siswa. Pada persentase pencapaian level 1 dan 2 ada beberapa siswa yang mendapatkan skor kurang dari 3

di soal nomor 1 atau nomor 2 sedangkan pada pencapaian level 1 seluruh siswa mendapatkan skor 3 atau 4 di soal nomor 1 dan 2.

Pada penelitian ini ada kriteria representasi yang belum terakomodasi di dalam soal tes penelitian. Soal nomor 1a dan 2a menunjukkan representasi visual dengan indikator membuat gambar pola geometri. Kemudian soal 1b, 2b dan 2c menunjukkan representasi verbal dengan indikator menjawab soal dengan menggunakan kata-kata. Tetapi pada representasi simbolik tidak ada soal yang menunjukkan indikator membuat persamaan, model matematika, namun soal nomor 1c dan 2d menunjukkan representasi simbolik dengan indikator menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di kelas VIIA SMP Negeri 1 Indralaya Utara, maka diperoleh gambaran kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis teori Van Hiele pada materi segiempat dapat dikategorikan cukup baik, adapun rinciannya sebagai berikut: persentase siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis sangat tinggi sebesar 7,41%, persentase siswa dengan kemampuan representasi matematis tinggi sebesar 55,56%, persentase siswa dengan kemampuan representasi matematis sedang sebesar 33,33% dan persentase siswa dengan kemampuan representasi matematis kurang sebesar 3,7%. Persentase pencapaian siswa yang sudah mampu mempresentasikan tingkat berpikir level-level teori Van Hiele dengan rincian sebagai berikut: persentase siswa yang mampu mempresentasikan di tingkat berpikir level 0 teori Van Hiele dengan representasi visual sebesar 100%, persentase siswa yang mampu mempresentasikan di tingkat berpikir level 1 teori Van Hiele dengan representasi verbal sebesar 74,07%, persentase siswa yang mampu mempresentasikan di tingkat berpikir level 2 teori Van Hiele dengan representasi verbal sebesar 22,22% sedangkan representasi simbolik sebesar 37,03%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., dkk. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Djaali., dan Pudji M. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Herlambang. (2013). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri 1 Kepahiang Tentang Bangun Datar ditinjau dari Teori Van Hiele. *Tesis*. Bengkulu: FKIP Universitas Bengkulu.
- Kemendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68. Jakarta.
- Kemendikbud. (2013). *Praturan menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81 A*. Jakarta.
- Kemendikbud. (2015). Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP). Jakarta.

- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Mudzakkir, H. S. (2006). Strategi Pembelajaran “Think-Talk-Write” untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP. *Tesis*, Bandung: UPI Bandung.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.