

Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII pada Materi Segiempat ditinjau dari Tingkat Berpikir Geometri *Van Hiele*

¹Arctin Pebruariska, ²Achmad Dhany Fachrudin

¹STKIP PGRI Sidoarjo, Pendidikan Matematika

² STKIP PGRI Sidoarjo, Pendidikan Matematika
dh4nyy@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi segiempat ditinjau dari distribusi level berpikir van hiele. Dari penelitian ini didapatkan bahwa siswa dengan tingkat berpikir van hiele level 0 (visualisasi) hanya mampu memahami masalah atau berada pada tingkat I. Sementara, siswa pada level 1 atau level analisis, mampu memahami masalah, menyusun rencana dalam penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, akan tetapi siswa belum memeriksa dan mengkaji kembali hasil yang diperoleh, atau berada pada tingkat III. Sedangkan siswa pada level 2 (deduksi informal) sudah mampu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian, berada pada tingkat IV. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat berpikir geometry Van Hiele siswa semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalahnya.

Kata kunci: *Pemecahan Masalah; Segiempat; level Van Hiele*

Abstract

This research is a qualitative research that aimed to analyze the students' problem-solving abilities in solving the quadrilateral problem based on Van Hiele's level of thinking. The results showed that students at level 0 (visualization) are only able to understand the problem, or at the first level. while students at level 1 (analysis) are able to understand the problem, devise a plan of the solution, Implement the solutions plan, but they have not checked and reviewed their solution, or at the third level. While students at level 2 (deduction informal) are able to understand the problem, devise a plan of the solution, implement the solution plan, and to review and check the results of the solution or at the fourth level. This suggests that the higher levels of student thinking, based Van Hiele, the higher their problem-solving ability.

Keywords: *Problem Solving, Quadrilateral, Van Hiele level*

A. Pendahuluan

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu bagian dari kemampuan matematika. Sternberg dan Ben-Zeev menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses kognitif yang membuka peluang pemecahan masalah untuk bergerak dari suatu keadaan yang tidak diketahui bagaimana pemecahannya ke suatu keadaan tetapi tidak mengetahui bagaimana cara pemecahannya (Kadir, 2010:37). Kemampuan pemecahan masalah harus terus dilatihkan oleh guru. Hal ini dikarenakan melalui pemecahan masalah siswa diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan matematika mereka melalui serangkaian prosedur yang dilalui dalam proses pemecahan masalah matematika tersebut. Beberapa peneliti juga menekankan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa merupakan hal yang penting untuk ditelaah lebih dalam (Anggo, 2011; Fatimah, 2013; Fuchs dkk, 2008; Hoffman & Spatariu, 2008; Maloy, Edwards & Anderson, 2010; Muchlis, 2012; Swanson, Jerman & Zheng, 2008).

Salah satu materi yang diajarkan pada kelas VII adalah Segiempat yang masuk pada pokok bahasan geometri, dimana diperlukan pemikiran dan penalaran yang kritis, serta kemampuan abstraksi yang logis terhadap materi dan konsep-konsepnya. Dalam matematika, bangun-bangun geometri merupakan benda-benda pikiran yang memiliki bentuk dan ukuran serba sempurna yang memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Ahli pendidikan yang memperhatikan tingkat kemampuan siswa dalam mempelajari geometri ialah Van Hiele. Van Hiele melahirkan suatu teori yang dinamakan Teori *Van Hiele* yang menyatakan bahwa tingkat berpikir geometri siswa secara berurutan melalui 5 tahap atau level. antara lain tahap visualisasi, analisis, abstraksi (deduksi informal), deduksi, dan rigor (Slameto, 2003:13).

Krulik dan Rudnick (1993:19) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tidak biasa. Secara umum terdapat empat fase pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (1985:5-6) dan digunakan dalam penelitian ini, yaitu (1) Memahami masalah, (2) Membuat rencana untuk menyelesaikan masalah, (3) Melaksanakan atau menyelesaikan permasalahan sesuai rencana, (4) Memeriksa kembali solusi yang telah lengkap.

Berdasarkan empat tahapan pemecahan masalah Polya tersebut, maka pada penelitian ini ditetapkan empat tingkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, sebagai berikut:

1. Tingkat 1 : Siswa tidak mampu melaksanakan empat langkah pemecahan masalah Polya sama sekali (memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali).

2. Tingkat 2 : Siswa mampu memahami masalah.
3. Tingkat 3 : Siswa mampu melaksanakan tahap memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, dan tahap melaksanakan rencana penyelesaian.
4. Tingkat 4 : Siswa mampu melaksanakan tahap memahami soal, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan tahap memeriksa kembali.

Dua tokoh pendidikan matematika dari Belanda yaitu Pierre Van Hiele dan istrinya, Dian Van Hiele-Geldof, pada tahun 1957-1959, sebagaimana dikutip oleh Sunardi (2005:14), mengajukan suatu teori mengenai proses perkembangan yang dilalui para siswa dalam mempelajari geometri. Mereka mencetuskan teori perkembangan belajar dalam geometri berdasarkan penelitian dan pengalaman selama mengajar. Van Hiele mulai mempublikasikan teori geometri mereka dalam bidang pendidikan matematika. Tingkat perkembangan berpikir geometri menurut Teori *Van Hiele* adalah sebagai berikut (Sunardi, 2005:14-16) :

1. Tingkat 0 : Visualisasi
Tingkat ini juga dikenal dengan tingkat dasar, tingkat rekognisi, tingkat holistik, dan tingkat visual. Pada tingkat ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar berdasar karakteristik visual dan penampakkannya.
2. Tingkat 1 : Analisis
Tingkat ini juga dikenal dengan tahap deskriptif. Pada tingkat ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Siswa dapat menentukan sifatsifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model.
3. Tingkat 2 : Deduksi Informal
Tingkat ini juga dikenal dengan tingkat abstrak, tingkat relasional, tahap teoritik, dan tingkat keterkaitan. Pada tingkat tahap ini, siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri.
4. Tingkat 3 : Deduksi
Tingkat ini juga dikenal dengan tingkat deduksi formal. Pada tingkat ini siswa dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Siswa dapat menyusun teorema dalam sistem aksiomatik.
5. Tingkat 4 : Rigor
Tingkat ini juga dikenal dengan tingkat aksiomatik. Pada tingkat ini siswa bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi.

Dalam penelitian ini, tingkatan *Van Hiele* yang digunakan dibatasi tingkat 0 sampai dengan 2. Kriteria pengelompokan tingkat perkembangan berpikir Teori *Van Hiele* adalah sebagai berikut:

1. Siswa dikatakan mencapai level tertentu pada level *Van Hiele* apabila siswa tersebut mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada setiap level

- tertentu tersebut dengan benar. Misalnya, siswa dikatakan mencapai level 0 (visualisasi) apabila siswa mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada level 0 tersebut dengan benar,
2. Apabila seorang siswa telah gagal pada level tertentu, maka siswa tersebut dianggap gagal pada level berikutnya. Misalnya, siswa hanya mampu menjawab 2 soal dengan benar dari 5 soal yang ada pada level 2 (abstraksi), berarti siswa A gagal mencapai level 2 dan juga dianggap gagal pada level 3 sampai level 4. Dengan kata lain, siswa baru mencapai level 1 (analisis).

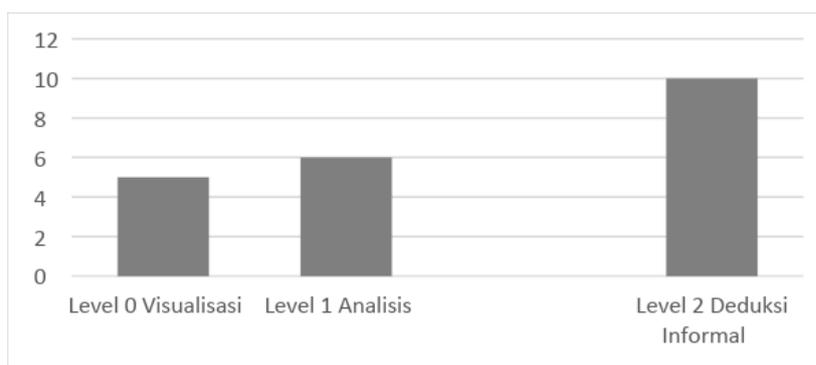
B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mengungkap secara lebih cermat kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan soal ditinjau dari Teori Van Hiele. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Darussalam Jabon, yang beralamat di Jalan Notodihardjo No.3 Desa Keboguyang Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII B MTs Darussalam Jabon. Cara pengambilan subjek penelitian ini dengan cara purposive sampling (sampel tujuan) yang dipilih berdasarkan tujuan yang hendak dicapai yaitu mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa ditinjau dari Teori Van Hiele. Penentuan subjek penelitian ini dilakukan dengan cara pemberian tes tingkat berpikir ditinjau dari Teori Van Hiele. Akan dipilih sebanyak 3 siswa yaitu masing-masing 1 siswa pada tiap tingkatan, antara lain 1 siswa kelompok level 0 (visualisasi), 1 siswa kelompok level 1 (analisis), dan 1 siswa kelompok level 2 (deduksi informal). Sistem pengelompokan pencapaian tingkat berpikir geometri ini adalah dengan mengoreksi hasil pekerjaan siswa pada setiap tingkat. Skor maksimal tiap butir soal adalah 10. Kriteria siswa dapat menjawab dengan benar suatu butir soal adalah jika siswa tersebut memperoleh skor minimal 8 atau memperoleh 80% dari skor butir maksimal pada butir soal tersebut.

C. Hasil Dan Pembahasan

Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditetapkan yaitu dengan pemberian soal tes tingkat berpikir geometri *Van Hiele* sebanyak 5 butir soal pada masing-masing tingkatan berpikir geometri *Van Hiele*, dengan rincian 5 butir soal pada level 0 (visualisasi), 5 butir soal pada level 1 (analisis), dan 5 butir soal pada level 2 (deduksi informal). Soal tes diberikan kepada 21 siswa di kelas VII B MTs Darussalam Jabon tahun ajaran 2015/2016 selama 80 menit. Hasil dari tes tersebut dikoreksi oleh peneliti dan selanjutnya diklasifikasikan pada tabel distribusi level berpikir geometri *Van Hiele*. Kriteria siswa dapat menjawab dengan benar suatu butir soal adalah jika siswa tersebut memperoleh skor minimal 8 atau memperoleh 80% dari skor butir maksimal pada butir soal tersebut.



Gambar 1. Diagram Hasil Distribusi Tingkat Berpikir Geometri *Van Hiele* kelas VII B MTs Darussalam Jabon

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa distribusi terbanyak siswa adalah pada level 2 berdasarkan tingkat berpikir *Van Hiele*, sedangkan pada level 0 dan level 1 hanya sekitar setengah dari jumlah siswa yang memiliki level 2.

Untuk selanjutnya untuk kajian secara mendalam tentang kemampuan pemecahan masalah siswa, dipilih 3 siswa yang masing-masing adalah 1 siswa pada level 0 (visualisasi), 1 siswa pada level 1 (analisis), dan 1 siswa pada level 2 (deduksi informal). Pengambilan subjek penelitian didasarkan pada nilai tertinggi pada masing-masing level dan disesuaikan dengan pertimbangan guru mata pelajaran matematika di kelas. Subjek penelitian ini selanjutnya diberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi Segiempat dan kemudian dianalisis sesuai dengan tingkatan berpikir geometri *Van Hiele*. Berikut adalah data nama siswa dan pengkodean yang diberikan oleh peneliti untuk dianalisis.

Tabel 1. Daftar Subjek Penelitian

No.	Level Berpikir	Kode
1	Level 0 (Visualisasi)	A1
2	Level 1 (Analisis)	A2
3	Level 2 (Deduksi Informal)	A3

Kemampuan yang diperoleh subjek level 0 (Visualisasi)

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa dalam memahami masalah subjek A₁ mampu memahami masalah dengan baik, karena siswa dapat memahami kalimat soal cerita dengan baik, mengetahui dengan tepat informasi yang ada dalam soal, serta apa yang ditanyakan dalam soal. Subjek A₁ dalam menyusun rencana penyelesaian masalah masih kurang sempurna dalam menentukan langkahlangkah yang harus diambil dalam menyelesaikan masalah, tidak mampu menentukan strategi yang harus diterapkan dalam

penyelesaian masalah. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek A₁ tidak dapat menyelesaikan masalah sesuai perintah soal karena dalam penyusunan strategi penyelesaian masih ada yang kurang. Subjek A₁ dalam tahap memeriksa kembali, tidak mampu memeriksa kembali hasil jawabannya dan tidak mampu meyakinkan diri bahwa hasil penyelesaian yang dilakukan sudah benar. Berdasarkan pembahasan tersebut, siswa kelompok level 0 (visualisasi) diketahui bahwa dalam memahami masalah dapat dilakukan dengan benar, akan tetapi dalam menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali jawabannya tidak dapat dilakukan dengan benar.

Kemampuan yang diperoleh subjek level 1 (Analisis)

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa dalam memahami masalah subjek A₂ mampu memahami masalah dengan baik karena siswa dapat memahami soal tersebut dengan baik, mengetahui informasi yang ada dalam soal secara tepat, dan mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal tersebut. Subjek A₂ dalam menyusun rencana penyelesaian masalah, mampu menentukan sketsa dari masalah yang diberikan, mampu memutuskan strategi yang sesuai dengan sketsa yang telah dibuat untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek A₂ mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan strategi penyelesaiannya dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian dengan benar dan proses perhitungan tiap langkah juga benar. Subjek A₂ pada tahap memeriksa kembali, belum mampu memeriksa kembali hasil jawabannya, tidak mampu menentukan bagaimana tahap-tahap dalam memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Berdasarkan pembahasan tersebut, siswa pada level 1 (analisis) ini diketahui bahwa dalam memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah sudah dilakukan dengan benar. Akan tetapi siswa belum mampu dalam memeriksa kembali hasil jawabannya walaupun dalam perhitungannya sudah dilakukan dengan benar.

Kemampuan yang diperoleh subjek level 2 (Deduksi Informal)

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dalam memahami masalah subjek A₃ mampu memahami masalah dengan baik karena siswa dapat memahami kalimat soal dengan baik, mengetahui dengan tepat informasi yang ada dalam soal, dan mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal. Subjek A₃ dalam menyusun rencana penyelesaian masalah, mampu menentukan sketsa dari masalah yang diberikan, mampu memodelkan, mampu memutuskan strategi yang sesuai dengan sketsa yang telah dibuat untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah, subjek A₃ mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan strategi penyelesaian dengan benar dan proses perhitungan yang benar. Subjek A₃ dalam tahap memeriksa kembali, mampu memeriksa kembali hasil jawabannya dan mampu meyakinkan diri bahwa hasil penyelesaiannya sudah dilakukan dengan benar. Berdasarkan pembahasan tersebut, siswa pada level 2 (deduksi informal)

diketahui bahwa dalam memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali dapat dilakukan dengan benar dan proses perhitungan yang dilakukan juga dilakukan dengan tepat.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa distribusi tingkat berpikir geometri *Van Hiele* siswa kelas VII B MTs Darussalam Jabon rata-rata berapa pada level 2 atau deduksi formal dengan proporsi mendekati 50%. Sedangkan siswa lain berada pada level 0 dan 1. didapatkan bahwa siswa dengan tingkat berpikir *Van Hiele* level 0 (visualisasi) hanya mampu memahami masalah atau berada pada tingkat I. Sementara, siswa pada level 1 (analisis) mampu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, akan tetapi siswa belum memeriksa dan mengkaji kembali hasil yang diperoleh, atau berada pada tingkat III. Sedangkan siswa pada level 2 (deduksi informal) sudah mampu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian, berada pada tingkat IV. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat berpikir siswa berdasarkan semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalahnya.

E. Daftar Pustaka

- Anggo, M. (2011). Pelibatan metakognisi dalam pemecahan masalah matematika. *EDUMATICA | Journal Pendidikan Matematika*, 1(01).
- Fatimah, F. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah melalui Problem Based-Learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 249-259.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Craddock, C., Hollenbeck, K. N., Hamlett, C. L., & Schatschneider, C. (2008). Effects of small-group tutoring with and without validated classroom instruction on at-risk students' math problem solving: Are two tiers of prevention better than one?. *Journal of educational psychology*, 100(3), 491.
- Hoffman, B., & Spataru, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary educational psychology*, 33(4), 875-893.
- Kadir, P. (2010). Penerapan Pembelajaran Konstektual Berbasis Potensi Pesisir sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Matematik, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP. Bandung: Disertasi UPI.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. (1993). *Reasoning And Problem Solving*. Boston: Allyn and Bacon.

- Maloy, R. W., Edwards, S. A., & Anderson, G. (2010). Teaching math problem solving using a web-based tutoring system, learning games, and students' writing. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 11(1/2), 82.
- Muchlis, E. E. (2012). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) terhadap perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas II SD Kartika 1.10 Padang. *EXACTA*, 10(2), 136-139.
- Polya, G. (1985). *How to Solve It 2nd Ed.* New Jersey: Princeton University Press.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Sunardi. (2005). *Pengembangan Model Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele.* Surabaya: Disertasi Unesa.
- Swanson, H. L., Jerman, O., & Zheng, X. (2008). Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 343.