

PENGETAHUAN SISWA SMP KELAS VIII DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA NON GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL 2 PERKEMBANGAN BERPIKIR VAN HIELE

Arminda Sari Rosanti

E-mail: armindaindah@yahoo.co.id

Muh. Rizal

E-mail: rizaltberu97@yahoo.com

Dasa Ismailmuza

E-mail: dasaismailmuza@yahoo.co.uk

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk memperoleh deskripsi pengetahuan siswa kelas VIII dalam memecahkan masalah matematika non geometri berdasarkan level perkembangan berpikir Van Hiele. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif yang didasarkan pada langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan subjek yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele dalam memecahkan masalah matematika non geometri adalah sebagai berikut: (1) pengetahuan pada tahap membaca dan memikirkan masalah adalah pengetahuan tentang kalimat “pernyataan” dan kalimat “pertanyaan”, (2) pengetahuan pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah adalah pengetahuan tentang cara campuran antara eliminasi dan substitusi, cara eliminasi, dan cara substitusi, (3) pengetahuan pada tahap memilih suatu strategi pemecahan adalah pengetahuan tentang langkah-langkah dari strategi-strategi yang dipilih, (4) pengetahuan pada tahap mencari suatu jawaban adalah pengetahuan tentang pelaksanaan rencana dengan melibatkan pengetahuannya tentang persamaan, suku-suku sejenis, operasi pada bentuk aljabar, dan operasi bilangan bulat, (5) pengetahuan pada tahap meninjau kembali jawaban adalah subjek melakukan pengamatan pada pekerjaan sebelumnya, kemudian melakukan perhitungan kembali dengan cara substitusi kemudian membandingkan hasil yang diperoleh.

Kata kunci: Pengetahuan, Masalah Matematika Non Geometri, Perkembangan Berpikir Van Hiele.

Abstract: *The purpose of this study was to obtain a description of the knowledge of eighth grade students in solving mathematical problems of non geometry based on the level of development of the Van Hiele thinking. This study used qualitative methods with qualitative descriptive approach based on the troubleshooting steps proposed by Krulik and Rudnick. The results show that knowledge of the subject is at level 2 Van Hiele thinking developments in solving the mathematical problem of non geometry is as follows: (1) knowledge on the stage of reading and thinking about the problem is knowledge of the phrase "statement" and the sentence "question", (2) knowledge on stage explore and plan for solving the problem is the knowledge of how to mix between elimination and substitution, elimination method and the substitution method, (3) knowledge at the stage of selecting a solution strategy is knowledge of the steps of the chosen strategies, (4) Knowledge on the stage of searching for an answer is the knowledge of the implementation of the plan involves the knowledge of equation, similar tribes, operations on the algebra, and integer operations, (5) knowledge on the stage of reviewing the answer are subject observation at a previous job, then do a recalculation by means of substitution and then compare the results obtained.*

Key words: Knowledge, Non-Geometry Math problems, The development of the Van Hiele thinking.

Matematika merupakan satu diantara ilmu yang mempunyai peran sangat sentral dalam membentuk pola pikir siswa, karena dalam matematika siswa dibekali dengan berbagai kemampuan diantaranya kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, serta kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian yang sangat penting dalam pelajaran matematika. Seperti yang tercantum dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) bahwa satu diantara tujuan mata pelajaran

matematika adalah siswa dituntut memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2006).

Pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1995) merupakan proses individu menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah pada situasi yang tidak dikenalnya. Polya (Rizal, 2011) menyatakan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Jadi pemecahan masalah adalah suatu usaha yang dilakukan oleh siswa untuk memperoleh solusi dari masalah dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya. Pengetahuan dalam hal ini yaitu keseluruhan ide, konsep dan pemahaman yang dimiliki oleh siswa. Pengetahuan yang dimiliki oleh siswa itu sendiri merupakan hasil dari proses belajar atau pengalaman belajar.

Satu diantara aspek penting yang perlu diketahui oleh guru agar dapat membelajarkan suatu materi dengan baik adalah pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Dengan mengetahui pengetahuan yang dimiliki siswa, guru dapat mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa, aspek-aspek yang belum dan telah diketahui oleh siswa serta cara-cara yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan suatu masalah matematika. Dengan demikian guru dapat merancang suatu pembelajaran yang sesuai dengan masalah yang dihadapi siswa.

Proses berpikir khususnya dalam mempelajari geometri, Pierre dan Dina Van Hiele (Abdussakir, 2010) mengemukakan bahwa dalam belajar geometri seseorang akan melalui lima tingkatan berpikir yang sifatnya hierarkis. Lima tingkatan tersebut adalah: level 0 (*visualization*) pada tingkat ini siswa dapat memberi nama dan mengenali bentuk dengan penampilan bangun geometri, level 1 (*analysis*) pada tingkat ini siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model, level 2 (*informal deduction*) pada tingkat ini siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri, level 3 (*deduction*) pada tingkat ini siswa dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti.; dan level 4 (*rigor*) pada tingkat ini, siswa dapat bekerja dalam sistem geometris atau aksioma yang berbeda.

Tingkat berpikir siswa SMP/MTs dalam belajar geometri menurut teori Van Hiele telah sampai pada tahap berpikir deduksi informal. Hal ini sesuai dengan pendapat Van De Walle (2008) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP/MTs berada pada antara tahap 0 (visualisasi) sampai tahap 2 (deduksi informal). Selanjutnya, berdasarkan beberapa hasil penelitian (Sunardi: 2000, Burger & Shaughnessy: 1986) menyatakan bahwa tahap berpikir siswa SMP dalam belajar geometri dicapai tertinggi pada tahap 2 (deduksi informal) sedangkan sebagian besar mereka berada pada tahap visualisasi dan tahap analitik, sehingga dapat dikatakan bahwa apabila siswa berada pada level 2 (deduksi informal) dalam level perkembangan berpikir menurut Van Hiele, maka siswa tersebut memiliki pengetahuan geometri yang baik pada tingkat SMP/MTs, yaitu mampu menghubungkan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun.

Proses berpikir anak untuk memperoleh pengetahuan yang dikemukakan oleh Bruner (Hawa, 2008) terdapat tiga tahapan, yaitu: (1) tahap enaktif, pada tahap ini anak belajar sesuatu pengetahuan di mana pengetahuan itu dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi yang nyata, (2) tahap ikonik, pada tahap ini anak belajar sesuatu pengetahuan di mana pengetahuan itu direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (*visual imaginery*), gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan kongkret atau situasi kongkret yang terdapat pada tahap enaktif, (3) tahap simbolik, anak mampu memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak tidak

lagi terikat dengan objek-objek seperti pada tahap sebelumnya. Anak pada tahap ini telah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Kemampuan berpikir anak yang berada pada level 2 (deduksi informal) dalam level perkembangan berpikir menurut Van Hiele, ternyata menunjukkan indikasi-indikasi berpikir yang identik dengan tahap berpikir simbolik menurut teori Bruner yang digambarkan dalam dalil kekontrasan dan variasi (*contrast and variation theorem*) yang di dalamnya dikemukakan bahwa sesuatu konsep matematika akan lebih mudah dipahami oleh siswa apabila konsep itu dikontraskan dengan konsep-konsep yang lain, sehingga perbedaan antara konsep itu dengan konsep-konsep yang lain menjadi jelas. Jadi dapat dikatakan bahwa secara teoritik siswa yang memiliki kemampuan menghubungkan konsep yang berupa sifat-sifat dalam bangun geometri maka kemungkinan juga memiliki kemampuan dalam menghubungkan konsep yang berupa simbol-simbol atau lambang-lambang pada suatu objek pada materi non geometri, dengan kata lain apabila siswa memiliki pengetahuan geometri yang baik maka kemungkinan pengetahuan siswa mengenai materi non geometri juga baik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan terdiri dari instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti sendiri sedangkan instrumen pendukung terdiri dari tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele yang dikembangkan oleh Usiskin (1990) dan tes SPLDV yang diambil dari soal Ujian Nasional (UN) tahun pelajaran 2009/2010 (Tim study center, 2010) sehingga tes SPLDV ini sudah valid.

Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan memberikan tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele yang terdiri dari 25 pertanyaan dan setiap level terdapat lima pertanyaan, berdasarkan jawaban yang benar maka diberikan kriteria sebagai berikut: (1) jika siswa dapat menjawab 3 hingga 5 pertanyaan dengan benar pada level 1, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level pertama, (2) jika siswa dapat menjawab 3 hingga 5 pertanyaan dengan benar pada level 2, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level kedua, dan seterusnya, (3) jika siswa tidak menjawab dengan benar 3 atau lebih pertanyaan pada level 3, 4, dan 5, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri yang kedua. Banyaknya subjek penelitian ini adalah minimal satu siswa yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele. Subjek penelitian tersebut dipilih dengan pertimbangan *purposive sampling*. Teknik yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah tes tertulis, wawancara mendalam, dan observasi. Data pengetahuan siswa dalam memecahkan masalah matematika non geometri yang dilakukan oleh subjek akan dilihat sesuai dengan langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik & Rudnik yaitu: (1) tahap membaca dan memikirkan masalah, (2) tahap mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah, (3) tahap memilih suatu strategi pemecahan masalah, (4) tahap mencari suatu jawaban, dan (5) tahap meninjau kembali jawaban.

Teknik analisis data yang digunakan mengacu pada model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2009) yaitu: (1) reduksi data (*data reduction*), data yang tidak sesuai dengan tujuan penelitian dibuang, hanya data yang sesuai dengan tujuan penelitian yang dipilih, sehingga data tersebut menjadi lebih jelas dan sederhana, (2) penyajian data (*data display*), sebelum menyajikan data, terlebih dahulu dilakukan pengujian keabsahan data dengan metode triangulasi data. Penelitian ini menggunakan triangulasi waktu pada setiap tahap

pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick, yaitu subjek diuji dengan soal yang setara pada waktu yang berbeda. Jika hasil uji yang diperoleh berbeda dengan sebelumnya maka dilakukan secara berulang-ulang hingga diperoleh hasil yang konsisten dari subjek dan jika hasil uji telah konsisten maka data yang diperoleh telah kredibel, dan (3) penarikan kesimpulan (*conclusion drawing*).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele siswa dan pengetahuan siswa yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele sesuai dengan langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick yaitu: (1) membaca dan memikirkan masalah, (2) mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah, (3) memilih suatu strategi pemecahan masalah, (4) mencari suatu jawaban, dan (5) meninjau kembali jawaban.

Hasil Tes Klasifikasi Level Perkembangan Berpikir Van Hiele

Pemberian tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele dilakukan pada dua SMP di kota Palu, yaitu SMP Negeri 20 Palu dan SMP Al Azhar Palu. Berdasarkan hasil tes yang diperoleh, diketahui bahwa pada SMP Negeri 20 Palu tidak terdapat siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele dan pada SMP Al Azhar Palu diperoleh data siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele sesuai kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 1 Kategori siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele

No.	Siswa	Jumlah jawaban benar tiap pertanyaan			Kategori level
		1-5 (Level 0)	6-10 (Level 1)	11-15 (Level 2)	
1	YS	3	3	3	Level 2
2	MC	4	4	4	Level 2
3	MM	4	4	4	Level 2
4	MA	5	5	5	Level 2

Pengetahuan Subjek yang Berada pada Level 2 (deduksi informal) dalam Memecahkan Masalah SPLDV

Pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele yang diperoleh setelah diberikan masalah SPLDV dan diselesaikan berdasarkan langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick adalah: (1) pada tahap membaca dan memikirkan masalah subjek membaca masalah secara berulang-ulang kemudian diam sejenak untuk memaknai kalimat dengan melibatkan pengetahuannya tentang kalimat “pernyataan” dan kalimat “pertanyaan” untuk mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari masalah, (2) pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah subjek membaca kembali masalah secara berulang-ulang dan akhirnya menemukan ide pemecahan masalah dengan melibatkan pengetahuannya tentang cara campuran antara eliminasi dan substitusi, cara eliminasi, dan cara substitusi, (3) pada tahap memilih suatu strategi pemecahan masalah subjek melibatkan pengetahuan tentang langkah-langkah cara campuran, langkah-langkah cara eliminasi, dan langkah-langkah cara substitusi, (4) pada tahap mencari suatu jawaban subjek mengerjakan masalah yang diberikan dengan melibatkan pengetahuannya tentang situasi soal matematika yang dapat diubah ke bentuk persamaan, suku-suku sejenis, operasi

pada bentuk aljabar, dan operasi bilangan bulat, (5) pada tahap meninjau kembali jawaban subjek melakukan pengamatan pada pekerjaan sebelumnya dan meyakini kebenaran jawabannya dengan melakukan perhitungan kembali menggunakan cara substitusi kemudian membandingkan hasil yang diperoleh.

PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian pengetahuan siswa dalam memecahkan masalah matematika non geometri berdasarkan level 2 perkembangan berpikir Van Hiele pada: (1) tahap membaca dan memikirkan masalah, (2) tahap memilih suatu strategi pemecahan masalah, (3) tahap memilih suatu strategi pemecahan masalah, (4) tahap mencari suatu jawaban, dan (5) tahap meninjau kembali jawaban.

Tahap Membaca dan Memikirkan Masalah

Pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap membaca dan memikirkan masalah yang diberikan, subjek melakukan pembacaan pada masalah tersebut secara berulang-ulang lalu diam sejenak untuk memikirkan masalah. Sikap diam yang dilakukan oleh subjek setelah pembacaan masalah terjadi karena adanya *disequilibrasi* (ketidakseimbangan) dalam memikirkan masalah tersebut yaitu ketidakseimbangan antara pengetahuan yang dimiliki oleh subjek tentang kalimat “pernyataan” dan kalimat “pertanyaan” dengan informasi-informasi yang ada pada masalah tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Sukayasa (2012) untuk memecahkan suatu masalah harus melibatkan aktivitas proses berpikir. Melalui pembacaan ulang tersebut, akhirnya subjek dapat mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Guthrie (Hergenhann dan Olson, 2008). Guthrie lebih menekankan pada hubungan antara stimulus dan respons, dan beranggapan bahwa setiap respons yang didahului atau dibarengi suatu stimulus atau gabungan dari beberapa stimulus akan timbul lagi bila stimulus tersebut diulangi lagi. Hal senada juga dikemukakan oleh Yovan (Rizal, 2011) yang menyatakan bahwa pengulangan mampu meningkatkan penguatan informasi disebabkan adanya aktivitas penguatan hubungan antar informasi. Informasi disimpan dipikiran dalam bentuk jaringan informasi, maka informasi pada jalur tersebut semakin diperkuat di memori dan dapat dengan mudah mengakses informasi pada jalur tersebut.

Pada tahap ini, subjek memaknai masalah SPLDV melalui pengalaman untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan SPLDV sebelumnya. Hal ini dikarenakan subjek telah menerima materi mengenai SPLDV pada saat pembelajaran dikelas sebelumnya. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Piaget (Purnomo, 2008) bahwa setiap pengalaman baru dihubungkan dengan struktur pengetahuan dalam otak manusia. Struktur pengetahuan baru yang dibuat atau dibangun atas dasar struktur pengetahuan yang sudah ada disebut asimilasi. Selanjutnya Skemp (Ismail dan Kasmin, 2008) mengemukakan bahwa ketika kita melihat beberapa obyek dari sudut pandang tertentu dalam kesempatan tertentu, pengalaman ini menimbulkan ingatan pada pengalaman-pengalaman yang lalu sebagai sebuah abstraksi terhadap sesuatu.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap membaca dan memikirkan masalah adalah pengetahuan tentang “kalimat pernyataan” dan kalimat “pertanyaan” dari masalah dengan melakukan pembacaan secara berulang-ulang kemudian

diam sesaat untuk mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan.

Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan Pemecahan Masalah

Pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah, subjek melakukan pembacaan kembali soal secara berulang-ulang dan akhirnya menemukan ide untuk memecahkan masalah.

Pada tahap ini, subjek mengeksplorasi informasi/ide dari masalah yang diberikan dengan melakukan pembacaan secara berulang-ulang. Pembacaan secara berulang-ulang menunjukkan bahwa subjek berusaha mengingat kembali hal-hal yang telah dipelajarinya untuk memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nur dkk (2004) yang menyatakan bahwa satu cara untuk menyimpan informasi di dalam memori adalah memikirkan tentang informasi itu atau mengucapkannya berkali-kali.

Setelah mengeksplorasi informasi/ide dari masalah yang diberikan, barulah subjek menjabarkan ide-ide yang diperoleh menjadi strategi-strategi yang akan digunakan dalam memecahkan masalah. Pada tahap ini, subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele mengemukakan bahwa ada tiga cara yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yaitu cara campuran, cara eliminasi, dan cara substitusi.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah adalah pengetahuan tentang cara campuran, cara eliminasi, dan cara substitusi yang diperoleh subjek dengan pembacaan kembali soal secara berulang-ulang.

Tahap Memilih Suatu Strategi Pemecahan Masalah

Pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap memilih suatu strategi pemecahan masalah, subjek memilih tiga strategi yang menurutnya dapat digunakan dalam memecahkan masalah yaitu cara campuran antara eliminasi dan substitusi, cara eliminasi, dan cara substitusi. Pada tahap ini, subjek mencoba untuk menghubungkan masalah yang dihadapinya dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimilikinya untuk mendapatkan solusi dari masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hudojo (Rizal, 2011) bahwa untuk menyelesaikan masalah orang harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan menggunakannya di dalam situasi yang baru. Selanjutnya Hudojo menambahkan dalam menyelesaikan masalah peserta didik perlu mengorganisasikan keterampilan yang dimiliki sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap memilih suatu strategi pemecahan masalah adalah pengetahuan tentang strategi-strategi dalam memecahkan masalah yaitu langkah-langkah dalam menggunakan cara campuran, cara eliminasi, dan cara substitusi.

Tahap Mencari Suatu Jawaban

Pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap mencari suatu jawaban dari masalah yang diberikan, subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele

menggunakan pengerjaan yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan terlebih dahulu, yaitu menggunakan cara campuran antara eliminasi dan substitusi, cara eliminasi, dan cara campuran dengan hasil yang tepat.

Pada proses pengerjaannya, subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele memecahkan masalah yang diberikan dengan mengaitkan pengerjaannya sesuai dengan pengetahuannya tentang pelaksanaan rencana maupun pengetahuan tentang SPLDV diantaranya pengetahuan tentang situasi soal dalam matematika yang dapat disajikan dalam bentuk persamaan, suku-suku sejenis, operasi pada bentuk aljabar, dan operasi pada bilangan bulat. Seperti yang diungkapkan oleh Thobroni dan Mustofa (2011) bahwa belajar dihasilkan dari proses mengorganisasikan kembali persepsi dan membentuk keterhubungan antara pengalaman yang baru dialami seseorang dan apa yang sudah tersimpan di dalam benaknya. Selain itu menurut Piaget (Purnomo, 2008) bahwa proses belajar terjadi dari tiga tahapan yaitu asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrisasi.

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek, menunjukkan bahwa subjek telah menggunakan kemampuannya dalam menghubungkan konsep yang berupa simbol-simbol dan mengoperasikan simbol-simbol untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan dengan menggunakan strategi-strategi yang telah dipilih. Hal ini sesuai dengan teori dari Bruner (Hawa, 2008) bahwa anak yang berada pada tahap simbolis mampu memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil. Hal tersebut relevan dengan teori Van Hiele yang menyatakan bahwa anak yang berada pada level 2 (deduksi informal) mampu menghubungkan konsep-konsep yang berupa sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap mencari suatu jawaban adalah subjek menggunakan kemampuannya dalam menghubungkan konsep yang berupa simbol-simbol dan mengoperasikan simbol-simbol dalam memecahkan masalah yang ditunjukkan dari hasil pekerjaan subjek yang menemukan solusi dari masalah yang diberikan menggunakan strategi-strategi yang telah dipilih dengan melibatkan pengetahuannya tentang pelaksanaan rencana, situasi soal dalam matematika yang dapat disajikan dalam bentuk persamaan, suku-suku sejenis, operasi pada bentuk aljabar, dan operasi pada bilangan bulat.

Tahap Meninjau Kembali Jawaban

Hasil pekerjaan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele telah diperiksa sebelum sampai di akhir penyelesaian. Pemeriksaan oleh subjek dilakukan dengan mengamati pekerjaan sebelumnya dan meyakini kebenaran jawabannya dengan melakukan perhitungan kembali menggunakan cara yang berbeda. Selain itu mereka juga meyakini kebenaran jawabannya dengan membandingkan hasil yang diperoleh dari ketiga cara yang telah digunakan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele pada tahap meninjau kembali jawaban adalah subjek melakukan pengamatan pada pekerjaan sebelumnya dan meyakini kebenaran jawabannya dengan melakukan perhitungan kembali menggunakan cara substitusi kemudian membandingkan hasil yang diperoleh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan subjek yang berada pada level 2 (deduksi informal) perkembangan berpikir Van Hiele dalam memecahkan masalah matematika non geometri adalah sebagai berikut: (1) pengetahuan pada tahap membaca dan memikirkan masalah adalah pengetahuan tentang kalimat “pernyataan” dan kalimat “pertanyaan”, (2) pengetahuan pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah adalah pengetahuan tentang cara campuran antara eliminasi dan substitusi, cara eliminasi, dan cara substitusi, (3) pengetahuan pada tahap memilih suatu strategi pemecahan adalah pengetahuan tentang langkah-langkah dari strategi-strategi yang dipilih, (4) pengetahuan pada tahap mencari suatu jawaban adalah pengetahuan tentang pelaksanaan rencana dengan melibatkan pengetahuannya tentang situasi soal matematika yang dapat diubah kebentuk persamaan, suku-suku sejenis, operasi pada bentuk aljabar, dan operasi bilangan bulat, (5) pengetahuan pada tahap meninjau kembali jawaban adalah subjek melakukan pengamatan pada pekerjaan sebelumnya, kemudian melakukan perhitungan kembali dengan cara substitusi kemudian membandingkan hasil yang diperoleh.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan: (1) kepada guru dalam mengajarkan matematika sebaiknya memperlihatkan hubungan antar konsep-konsep dalam matematika, karena pada dasarnya konsep-konsep dalam matematika merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, seperti halnya konsep geometri yang memiliki keterkaitan dengan konsep lainnya, misalnya dalam memecahkan masalah geometri diperlukan pengetahuan mengenai konsep-konsep lain yaitu konsep aljabar, konsep bilangan, maupun konsep aritmatika sosial, sehingga pembelajaran matematika lebih bermakna bagi siswa, (2) kepada guru dalam pembelajaran sebaiknya dapat menelusuri pengetahuan siswa mengenai aspek-aspek yang belum dan telah diketahui oleh siswa serta cara-cara yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan suatu masalah matematika, sehingga dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan pengetahuan siswanya sehingga dapat menangani masalah siswanya tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2010). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Jurnal Kependidikan dan Keagamaan*. Vol 7, No. 2. [Online], Tersedia: <http://abdussakir.wordpress.com/2011/02/09/pembelajaran-geometri-sesuai-teori-van-hiele-lengkap/>, [11 Mei 2013].
- Burger, W. F dan Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hawa, S. (2008). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas

- Hergenhann, B. R dan Olson, M. H. (2008). *Theories of Learning (Teori Belajar)*. Jakarta: Predana Media Group.
- Ismail, Z dan Kasmin, M. K. (2008). Using Cognitive Tools To Enhance Understanding in Defferential Equation. *Jurnal Teknologi Universiti Teknologi Malaysia*, Vol 48 (E). 161-168.
- Krulik, S dan Rudnick, J. A. (1995). *Problem Solving a Handbook for Elementary School Teachers*. Boston: Temple University.
- Nur, M. R, Wikandari, P dan Sugiarto, B. (2004). *Teori-Teori Pembelajaran Kognitif Edisi 2*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains dan Matematika Sekolah.
- Purnomo, D. (2008). Pembelajaran Kontekstual Berpandu Konstruktivis dan Pelaksanaannya di Kelas, *Paradigma*, Vol. 13 No. 26 Hal. 317-328.
- Rizal, M.(2011). *Proses Berpikir Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Melakukan Estimasi Masalah Berhitung*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Tanggal 14 Mei 2011, hal 19 -28. Yogyakarta: FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukayasa. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Fase-Fase Polya Untuk Meningkatkan Kompetensi Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika*, (online), Vol. 1, no 1, (<http://jurnal.untad.ac.id/>, Diakses 27 Juli 2014).
- Sunardi. (2000). Hubungan Tingkat Berpikir Siswa Dalam Geometri dan Kemampuan Siswa dalam Geometri. *Jurnal Matematika* .Universitas negeri Malang.
- Thobroni, M dan Mustofa, A. (2011). *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktek Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Tim Study Center. (2010). *Sukses UN SMA/MA IPA 2011*. Jakarta: Wahyu Media.
- Usiskin, Z dan Senk,S. (1990). Evaluating a Test of Van Hiele Levels: A Response to Crowley and Wilson. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 21, no 3. Reston: NCTM.
- Van De Walle, J. A. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Pengembangan Pengajaran*. Alih bahasa: Suyono. Jakarta : Erlangga.