

Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 4 Rantetayo Berdasarkan Teori Van Hiele

Sonny Yalti Duma¹⁾, Karni Patandianan²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Kristen Indonesia Toraja
Jl. Nusantara No. 12 Makale
Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan

²⁾Alumni Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Kristen Indonesia Toraja
Jl. Nusantara No. 12 Makale
Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan

¹⁾ yalti.sonny@gmail.com

ABSTRACT

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa berdasarkan teori belajar Van Hiele. Subjek penelitian ini adalah 26 siswa kelas VIIIA SMPN 4 Rantetayo. Instrument yang digunakan adalah tes uraian. Berdasarkan hasil analisis setiap tahap pada semua soal yang diberikan kepada siswa diperoleh 85% yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap pengenalan (tahap 0), 54% siswa yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap analisis (tahap 1), 38% siswa yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap pengurutan (tahap 2), 36% siswa yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap deduksi (tahap 3), dan 0% siswa yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap keakuratan (tahap 4). Berdasarkan persentase hasil penelitian, maka dapat diketahui bahwa siswa SMP N 4 Rantetayo sudah sebagian besar siswa yang sudah memiliki kemampuan berpikir tahap pengenalan, jadi dapat dikatakan bahwa siswa SMPN 4 Rantetayo memiliki kemampuan berpikir yang sudah baik berdasarkan teori Van Hiele, kemudian pada tahap analisis dan tahap pengurutan hanya sebagian siswa yang memiliki kemampuan berpikir tersebut, itu berarti bahwa siswa SMP N 4 Rantetayo memiliki kemampuan berpikir sedang berdasarkan teori belajar Van Hiele. Pada tahap deduksi siswa SMP N 4 Rantetayo hanya beberapa yang memiliki kemampuan pada tahap deduksi, dan itu berarti bahwa mereka memiliki kemampuan berpikir yang rendah berdasarkan teori belajar Van Hiele. Dan yang terakhir adalah tahap keakuratan, pada tahap ini siswa SMPN 4 Rantetayo belum mampu pada tahap keakuratan berdasarkan teori Van Hiele.

Keywords: Analisis Kemampuan Berpikir, Teori Van Hiele

I. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Dalam mempelajari matematika, berpikir menjadi pokok penting. Pelajaran matematika mengharuskan setiap siswa memiliki kemampuan memahami rumus, berhitung, menganalisis,

mengelompokkan objek, membuat alat peraga, membuat model matematika, dan lain-lain. Oleh karena itu, penguasaan terhadap matematika harus di pahami secara mendalam dan salah satu materi yang susah dipahami oleh siswa adalah materi geometri. Menurut Usiskin (2013), geometri adalah (1) cabang matematika yang mempelajari pola-pola visual, (2) cabang matematika yang menghubungkan matematika dengan dunia fisika

atau dunia nyata, (3) suatu cara penyajian fenomena yang tidak tampak atau tidak bersifat fisik, dan (4) suatu contoh sistematika. Mengingat matematika sebagai induk dari ilmu pengetahuan maka matematika berperan penting baik sebagai alat bantu, ilmu, pembimbing pola pikir maupun pembentuk sikap, oleh sebab itu proses pembelajaran matematika harus dapat dilakukan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handoko (2013:189) yang menyatakan bahwa “matematika dapat difungsikan untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang sistematis, logis, kreatif, disiplin, dan kerjasama yang efektif dalam kehidupan yang modern dan kompetitif”. Hal ini mengharuskan guru agar dapat menciptakan pembelajaran matematika yang efektif dan efisien dengan strategi dan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Menurut teori Van Hiele, siswa akan melalui lima tahapan berpikir dalam mempelajari dan memahami geometri, masing-masing tahap berpikir tersebut memiliki kriteria tertentu, sehingga menyebabkan siswa berbeda dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan geometri. Dengan adanya permasalahan tersebut diatas, maka penulis termotivasi melakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan berpikir siswa berdasarkan teori belajar Van Hiele. Dengan adanya permasalahan tersebut diatas, maka penulis termotivasi melakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan berpikir siswa berdasarkan teori belajar Van Hiele.

II. Kajian Teori

Menurut Komaruddin (2001:53) “Analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan terpadu” sedangkan Harahap (2004:189) menjelaskan bahwa “Analisis adalah memecahkan atau menggabungkan sesuatu unit menjadi berbagai unit terkecil”. Jadi dapat dikatakan bahwa analisis adalah penguraian dan penelaahan bagian suatu unit beserta hubungannya untuk memecahkan unit tersebut menjadi unit terkecil dan memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. De Bono (2007:24) mendefinisikan berpikir sebagai keterampilan mental yang memadukan kecerdasan dengan pengalaman. Menurut pendapat terse-

but dapat disimpulkan bahwa kecerdasan dengan pengalaman memiliki kaitan dalam kemampuan berpikir, ibarat mobil dengan pengendaraannya. Pengendara yang memiliki kemampuan dan pengalaman dalam mengemudi tentunya akan mengendarai mobilnya dengan hati-hati, mematuhi rambu lalu lintas, dan tidak mengabaikan keselamatan pejalan kaki. Begitu pula dengan pengalaman akan membuat pemikir menjadi cerdas memutuskan suatu langkah yang diambil dalam menyelesaikan masalah. Menurut psikologi Gestalt dalam Nasution (2013:107) bahwa berpikir merupakan keaktifan psikis yang abstrak yang prosesnya tidak dapat kita amati dengan alat indera kita. Menurut pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa aktifitas berpikir seseorang tidak dapat di amati oleh indra kita, seperti halnya seseorang yang sedang diam belum tentu ia sedang berpikir karena dalam aktivitas berpikirnya tidak dapat di amat. Pendapat yang senada diutarakan oleh Purwanto (2002:43) yang menyebutkan bahwa berpikir adalah suatu keaktifan manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan. Menurut pendapat di atas buah dari berpikir adalah mendapatkan suatu ide atau penemuan yang dapat digunakan untuk tujuan tertentu. Van Hiele (2008) berpendapat bahwa “dalam mempelajari geometri para siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir melalui tahap-tahap tertentu”. Tahapan berpikir atau tingkat kognitif yang dilalui siswa dalam pembelajaran geometri, menurut Van Hiele yaitu a. Tahap 0 (Pengenalan). Tahap ini juga dikenal dengan tahap dasar (Orton, 1992:72 dan Anne, 1999), tahap rekognisi (Gutierrez dkk.), tahap holistik (Burger & Culpepper, 1993:141), tahap visual (Clements & Battista, 1990:356; Olive, 1991:91 dan Clements & Battista, 2001). Pada tahap ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar karakteristik visual dan penampakannya. Siswa secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat obyek yang diamati, tetapi memandang obyek sebagai keseluruhan. Oleh karena itu, pada tahap ini siswa tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan. Misalnya siswa diberikan soal berupa tes uraian seperti: “apakah meja yang berukuran 10cm x 5cm x 5cm, merupakan balok atau kubus?” siswa tersebut akan mengenali bangun ruang tersebut. b. Tahap 1 (Analisis). Tahap ini juga dikenal dengan tahap

deskriptif (Olive 1991:91; Clements & Battista, 1992:427; Arnold, 1996 dan Clements & Battista, 2001). Pada tahap ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan unsur-unsurnya. Siswa dapat menentukan unsur-unsur pada bangun ruang geometri dengan melakukan pengamatan, eksperimen, menggambar dan membuat model. c. Tahap 2 (Pengurutan). Tahap ini dikenal dengan tahap abstrak (Burger & Culpepper, 1993:141), tahap abstrak/relasional (Clements & Battista, 1992:427), tahap teoritik (Olive, 1991:90), dan tahap keterkaitan (Muser & Burger, 1994). Orton (1992:72) menyebut tahap ini dengan tahap ordering. Pada tahap ini, siswa sudah dapat melihat hubungan unsur-unsur pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara hirarki. Meskipun demikian, siswa belum mengerti bahwa deduksi logis adalah metode untuk membangun geometri. contoh soal : (1) Apakah hubungan antara bangun ruang prisma dan limas? (2) Apakah perbedaan antara kubus dan balok?. Jika siswa menjawab soal dengan benar dan tepa, itu berarti bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir pada tahap 2. d. Tahap 3 (Deduksi). Tahap ini juga dikenal dengan tahap deduksi. Pada tahap ini peserta didik sudah memahami peranan-peranan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan teorema-teorema dalam geometri. Pada tingkat ini peserta didik sudah mulai mampu menyusun bukti-bukti secara formal. Ini berarti bahwa pada tahap ini peserta didik sudah memahami proses berpikir yang bersifat deduktif dan mampu menggunakan proses berpikir tersebut. Pada tahap ini juga peserta didik sudah dapat memahami deduksi, yaitu mengambil kesimpulan secara deduktif. Pengambilan kesimpulan secara deduktif adalah pengambilan keputusan dari hal-hal yang bersifat khusus. e. Tahap 4 (Rigor / Keakuratan). Tahap terakhir dari perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri adalah tahap keakuratan. Clements & Battista (1992:428 dan 2001) juga menyebut tahap ini dengan tahap matematika, sedangkan Muser dan Burger (1994) menyebut dengan tahap aksiomatik. Pada tahap ini peserta didik bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Saling keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema dan pembuktian for-

mal dapat dipahami. Misalnya siswa diberikan soal tes uraian seperti, “buktikan bahwa volume prisma sam dengan 3 kali volume limas!”. Jadi jika siswa menjawab soal tersebut dengan benar dan tepat, maka siswa tersebut memiliki kemampuan berpikir pada tahap 4.

III. Metode

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir siswa berdasarkan teori van hiele. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Rantetayo Tahun ajaran 2018/2019. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII A dengan jumlah siswa sebanyak 26 siswa. Dalam penelitian ini seluruh siswa perempuan sebanyak 20 siswa dan laki-laki 6 siswa. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen tes adalah bentuk tes uraian. Tes yang diberikan dirancang untuk mendiagnosis kemampuan berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele. Pengumpulan data dalam penelitian ini akan dilakukan oleh peneliti dengan tes dan observasi. Teknik analisis data yang dilakukan melalui tiga tahapan yaitu:

1. Mereduksi data (*Data Reduction*)
 Pada dasarnya data yang diperoleh di lapangan dengan berbagai teknik dan sumber data merupakan data mentah dan belum memberikan makna apa-apa seputar informasi yang diperlukan peneliti. Mereduksi data berarti memilih, mengklasifikasi, memfokuskan padahal-hal yang dianggap penting, dicari tema dan polanya serta membuang data yang tidak perlu.
2. Penyajian data (*Data Display*)
 Serta data direduksi, maka langkah-langkah selanjutnya adalah menyajikan data. dalam penelitian kualitatif, penyajian data biasa dilakukan dalam bentuk uraian-uraian singkat, hubungan antar kategori, flowchart dan sejenisnya (Sugiyono, 2011:249). Dengan menyajikan data, maka akan memudahkan peneliti memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahaminya.
3. Kesimpulan atau Verifikasi (*Conclusion Drawing*)
 Langkah selanjutnya adalah penarikan kesimpulan, penarikan kesimpulan ini merupakan pemberian makna terhadap data yang telah

direduksi dan dipaparkan sesuai dengan informasi yang diperlukan. Untuk mendapatkan kesimpulan data yang akurat maka diperlukan pengujian atau verifikasi. Memverifikasi suatu kesimpulan merupakan kegiatan menguji kebenaran, kecocokan tafsir yang muncul dari paparan data yang ditampilkan.

Prosedur penelitian ini menggunakan tiga langkah yaitu persiapan, eksplorasi umum, dan eksplorasi khusus. Studi persiapan dilakukan untuk menentukan tempat, obyek, dan rumusan masalah. Hal ini di dasarkan pada tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar berdasarkan teori belajar Van Hiele. Studi eksplorasi umum dilakukan untuk penjagaan umum berkaitan dengan rumusan masalah melalui pemberian soal. Studi ekplorasi khusus dilakukan untuk pengumpulan data, analisis data, pengecekan hasil penelitian, instrumen yang digunakan, dan penulisan laporan penelitian.

IV. Hasil dan Kesimpulan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa besar presentase kemampuan yang dimiliki siswa pada soal.

1. Nomor 1.

- (a) Terkait dengan kemampuan berpikir tahap ke-0 yaitu tahap pengenalan dengan persentase kemampuan berpikir siswa sebesar 85%, dimana siswa sebagian besar sudah mampu mengenal bangun ruang sisi datar dan 23% siswa yang belum sampai pada tahap ke-0.
- (b) Terkait kemampuan berpikir tahap ke-1 yaitu tahap analisis dengan persentase kemampuan berpikir siswa sebesar 54%, dimana siswa sudah mampu untuk mengidentifikasi dari sifat- sifat dan unsur- unsur yang ada pada bangun ruang sisi datar dan 46% siswa yang belum sampai pada tahap ke-1.
- (c) & (d) Terkait dengan kemampuan berpikir tahap ke-2 yaitu tahap pengurutan dengan persentase kemampuan berpikir siswa sebesar 38% , dimana siswa sudah mampu mengetahui hubungan

yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya dan 62% siswa yang belum sampai pada tahap ke-2.

2. Nomor 2

Terkait dengan kemampuan berpikir tahap ke-1 yaitu tahap analisis dengan persentase kemampuan berpikir siswa sebesar 54%, dimana siswa sudah mampu untuk mengidentifikasi dari sifat- sifat dan unsur- unsur yang ada pada bangun ruang sisi datar dan 46% yang belum bisa sampai pada tahap ke-1.

3. Nomor 3 & nomor 5

Tekait dengan kemampuan berpikir tahap ke-3 yaitu tahap pengurutan dengan persentase kemampuan berpikir sebesar 36%, dimana siswa sudah bisa menetapkan dalam system postulational, teorema dan hubungan antar jaringan teorema dan 46% belum sampai ke tahap pengurutan.

4. Nomor 4

Terkait dengan kemampuan berpikir tahap ke- 4 yaitu tahap keakuratan dengan persentase kemampuan berpikir sebesar 0% dimana siswa belum mampu memahami betapa pentingnya ketepatan dari prinsi-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian dan 100% siswa yang belum sampai pada tahap ini, yang artinya bahwa belum ada siswa SMPN 4 Rantetayo yang belum sampai pada tahap ke-4.

Berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa kemampuan yang paling dominan dimiliki oleh siswa adalah kemampuan berpikir tahap 0 yaitu pengenalan, dimana siswa paling banyak menjawab dengan tepat pada soal tahap 0 dengan persentase 85%. Hal ini di dukung dari bukti hasil tes dimana sampel terbukti juga merupakan siswa dengan kemampuan rendah. Kemampuan berpikir siswa yang juga banyak dimiliki oleh siswa adalah kemampuan berpikir tahap 1 yaitu tahap analisis sebesar 54% . Siswa pada tahap ini tidak hanya tahu mengenai bangun ruang yang dilihatnya tetapi juga sudah mampu mengenal unsur-unsur suatu bangun ruannng sisi datar dengan cukup baik. Penelitian ini juga menunjukkan terdapat 38% siswa yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap pengurutan atau tahap 2 dalam teori Van Hiele. Hal ini memberikan dorongan dimana guru masih mampu membentuk siswa untuk sampai pada

tahap pengurutan. Terbukti bahwa dengan siswa mampu pada tahap pengurutan maka siswa sudah menguasai tahap analisis pada tahapan teori Van Hiele. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan kemampuan berpikir siswa pada tahap 3 atau deduksi mencapai 36%. Hal ini membuktikan bahwa pada tahap deduksi kemampuan berpikir siswa merupakan tingkatan berpikir yang cukup tinggi dalam geometri. Pada tahap ini dibutuhkan keterampilan yang lebih untuk mencapai tahap deduksi. Lebih lanjut, pada tahap keakuratan menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang memiliki kemampuan berpikir pada tahap ini dengan persentase 0%. Hal itu membuktikan bahwa tahap keakuratan merupakan tahap berpikir yang paling tinggi dalam teori Van Hiele sehingga dibutuhkan keterampilan lebih untuk mencapai tahap keakuratan.

REFERENSI

- [1] Anne. T.. 1999. The van Hiele Models of Geometric Thought. (Online) <http://euler.slu.edu>, diakses 14 April 2019
- [2] Arnold, S. 1996. Challenge and Support: van Hiele.(Online) <http://stmarys.nsw.edu.au>, diakses 14 April 2019
- [3] Burger, W.F. & Culpepper, B. 1993, Restructuring Geometry. Dalam Wilson Patricia S. (Ed). Reseach Ideas for The Classroom : High Scholl Mathematics. New York: MacMillan Publishing Company.
- [4] Clements, D.H. & Battista, M.T.. 1992. Geometry and Spatial Reasoning. Dalam Groows, D.A. (Ed). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: MacMillan Publishing Company.
- [5] De Bono, Edward. 2007. Revolusi Berpikir Edward De Bono: Belajar Berpikir Canggih dan Kreatif Dalam Memecahkan Masalah dan Memantik Ide-Ide Baru/Edward De Bone. Diterjemahkan oleh: Ida Sitompul dan Fahmi Yamani. Bandung: Kaifa.
- [6] Gutierrez, A., Jaime, A., dan Fortuny, J.M.. 1991. An Alternative Paradigm to Evaluate the Acquisition of The van Hiele Levels. Journal for research in Mathematics Education. 22 (3): 237-257.
- [7] Handoko, Hendri. 2013. Pembentukan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Matematika Model SAVI Berbasis Discovery Strategy di Laboratorium Teezania. Prosiding Seminar Nasional Matematika VII UNNES, 26 Oktober 2013: 287-291
- [8] Harahap, Sofyan Syarif. 2004. Analisis Kritis Atas Laporan Keuangan. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada
- [9] Komarudin. 2001. Ensiklopedia Manajemen. Edisi IX. Jakarta : Bumi Aksara.
- [10] Nasution, Eline Yanty Putri. 2013. Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kreatif Siswa melalui Pendekatan Open-Ended. Prosiding Seminar Nasional Matematika VII UNNES, 26 Oktober 2013: 107-116.
- [11] Olive, J.. 1991. Logo Programming and Geometric Understanding: An In-Depth Study. Journal for Research in Mathematics Education. 22(2): 90-111.
- [12] Orton, A. (1992). Learning Mathematics. Issues, Theory and Classroom Practice. Second Edition. London: British Library Cataloguing in Publication Data.
- [13] Purwanto, Ngalim. 2002. Psikologi Pendidikan. Bandung: PT. Remaja Rusdakarya.
- [14] Usiskin. 2013. Defenisi Geometri. (online). <https://matematikadedi.wordpress.com> Diakses 28 april 2019.