

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MEMECAHKAN SOAL *OPEN ENDED* BERDASARKAN TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

Khafidhoh Nurul Aini^{a*}, Nur Hidayati Laili^b, Erik Dwi Utami^c

^aProgram Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan,
Jl. Airlangga No. 03 Sukodadi, Lamongan, khafidhohnurul@unisda.ac.id

^bProgram Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan,
Jl. Airlangga No. 03 Sukodadi, Lamongan, nurhidayati@unisda.ac.id

^cProgram Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan,
Jl. Airlangga No. 03 Sukodadi, Lamongan, erikdwiutami@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *Open Ended* berdasarkan tahap berpikir Van Hiele. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah 6 siswa kelas VII-E SMP Negeri 5 Lamongan Tahun Pelajaran 2019/2020. Penentuan subjek tersebut berdasarkan hasil tes VHGT (*Van Hiele Geometry Test*). Instrumen yang diberikan kepada subjek penelitian berupa tes uraian yang terdiri dari 2 soal. Data yang digunakan adalah hasil tes dan hasil rekaman wawancara. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) kemampuan berpikir kritis siswa dengan tahap berpikir visualisasi (tahap 0) memiliki TKBK 2 atau cukup kritis, yang berarti siswa mampu memenuhi 2 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu kalrifikasi dan asesmen. (2) kemampuan berpikir kritis siswa dengan tahap berpikir analisis (tahap 1) memiliki TKBK 3 atau kritis, yang berarti siswa mampu memenuhi 3 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu kalrifikasi, asesmen dan inferensi. (3) kemampuan berpikir kritis siswa dengan tahap berpikir deduksi informal (tahap 2) memiliki TKBK 4 atau sangat kritis, yang berarti siswa mampu memenuhi semua indikator kemampuan berpikir kritis yaitu kalrifikasi, asesmen, inferensi dan strategi.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, *Open Ended*, Van Hiele.

ABSTRACT

This study aims to find out how students' critical thinking skills in solving Open Ended problems based on Van Hiele's thinking stage. This research is a descriptive qualitative study. The subjects of this study were 6 students of VII-E grade at SMP Negeri 5 Lamongan in the 2019/2020 academic year. The determination of the subject was based on the results of the VHGT (Van Hiele Geometry Test) test. The instrument that was given to the research subjects consisted of a description test consisting of 2 questions. The data used are test results and the results of interview interviews. Based on the analysis of the data that has been done, the results of this study indicate that: (1) the ability of students to think critically with visualization thinking (stage 0) has TKBK 2 or sufficiently critical, which means students are able to meet 2 indicators of critical thinking skills, namely clarification and assessment. (2) the ability of students to think critically with the stage of analytical thinking (stage 1) has a TKBK of 3 or critical, which means students are able to meet 3 indicators of critical thinking skills, namely clarification, assessment and inference. (3) the ability of students to think critically with the stage of informal deduction thinking (stage 2) has TKBK 4 or very critical, which means students are able to meet all the indicators of critical thinking skills namely clarification, assessment, inference and strategy.

Keywords: Critical Thinking, Open Ended, and Van Hiele.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam upaya membantu anak didik mencapai tujuan-tujuan pendidikan. Interaksi tersebut bisa berlangsung di lingkungan pendidikan seperti keluarga, sekolah, dan masyarakat (Zaini, 2009:13). Pendidikan secara sederhana sering diartikan sebagai usaha manusia untuk membina kepribadiannya sesuai dengan nilai-nilai di dalam masyarakat dan kebudayaan (Aziz, 2018:2-3).

Matematika dalam dunia pendidikan merupakan salah satu mata pelajaran penting yang diajarkan mulai dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah hingga perguruan tinggi. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern yang mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan sebagai upaya dalam memajukan daya pikir manusia.

Pada kurikulum 2013 juga dijelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika salah satu kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik yaitu menunjukkan sikap logis, kritis, analitik dan kreatif, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.

Soedjadi mengungkapkan bahwa materi matematika dan keterampilan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena materi matematika dipahami melalui berpikir kritis dan berpikir kritis dilatih melalui belajar matematika (Lambertus, 2009:137).

Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain (Johnson, 2007:183). Ennis berpendapat bahwa berpikir kritis adalah proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal mengenai yang dipercayai dan dikerjakan (Amri, S dan I. K. Ahmadi, 2010:62).

Kemampuan berpikir kritis siswa sangat penting dalam pencapaian proses pembelajaran, namun pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil survey *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2015 menunjukkan bahwa dari 70 negara, Indonesia menduduki peringkat 62 dengan rerata skor 386 sementara rerata skor PISA 2015 yaitu 490 (OECD, 2016:5).

Berdasarkan pendapat tersebut dalam pembelajaran matematika hendaknya dapat memberikan keleluasaan kepada siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif, yang salah

satunya adalah dengan pemberian soal-soal *open-ended*. Soal *Open Ended* merupakan soal yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut Suherman, dkk (2003:123) problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau disebut juga *Open Ended Problem* atau soal terbuka.

Berdasarkan Lampiran Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMP/Madrasah Tsanawiyah, ruang lingkup mata pelajaran matematika meliputi aspek-aspek bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, statistika dan peluang. Geometri tidak dapat dipisahkan dengan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya permasalahan mengenai bangun datar. Berbagai data dan hasil penelitian mengenai geometri menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dalam geometri masih rendah. Meskipun konsep dasar geometri sudah dikenal dan di pelajari siswa sejak SD.

Pada dasarnya materi geometri akan mudah dipahami oleh siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini dikarenakan konsep dasar geometri sudah dikenal sejak sebelum mereka masuk ke jenjang sekolah, misalnya garis, titik dan lain-

lain. Akan tetapi kemampuan siswa dalam memahami materi geometri sangat rendah sehingga siswa kurang mampu menyelesaikan soal geometri (Bird, 2004:175).

Van Hiele menjelaskan bahwa seseorang akan melewati lima tahap perkembangan berpikir secara berurutan dalam belajar geometri. Kelima tahap perkembangan berpikir geometri tersebut meliputi tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor).

Berdasarkan penjelasan dan permasalahan yang ada maka peneliti bermaksud untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *Open Ended* berdasarkan tahap berpikir Van Hiele.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif deskriptif dilakukan dengan cara mendeskripsikan dan menganalisis hasil yang diperoleh saat penelitian. Instrumen yang digunakan terdiri dari instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama merupakan peneliti itu sendiri, sedangkan instrumen pendukungnya adalah instrumen VHGT (*Van Hiele Geometry Test*), instrumen tes kemampuan berpikir

kritis, dan instrumen pedoman wawancara.

Penelitian dilakukan di kelas VII-E SMP Negeri 5 Lamongan yang terdiri dari 20 siswa pada semester genap Tahun Pelajaran 2019/2020. Subjek penelitian ini yaitu 6 siswa kelas VII-E. Penentuan subjek penelitian menggunakan instrumen VHGT (*Van Hiele Geometry Test*) untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri siswa berdasarkan tahap berpikir Van Hiele. Subjek yang terpilih kemudian dikelompokkan sesuai dengan tahap berpikir geometrinya. Subjek penelitian tersebut kemudian diberikan tes kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan soal *Open Ended* dan dilanjutkan dengan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pemilihan subjek dilakukan dengan mempertimbangkan hasil tes instrumen VHGT (*Van Hiele Geometry Test*) yang terdiri dari 25 pertanyaan pilihan ganda. Apabila subjek dapat menjawab 3-5 pertanyaan dengan benar pada soal nomor 1-5 maka subjek tersebut mencapai tahap berpikir geometri tahap 0 (tahap visualisasi).

Jika subjek dapat menjawab 3-5 pertanyaan dengan benar pada soal nomor 6-10, dan memenuhi kriteria tahap 0 (tahap visualisasi) maka subjek tersebut

mencapai tahap berpikir geometri tahap 1 (tahap analisis), dan seterusnya.

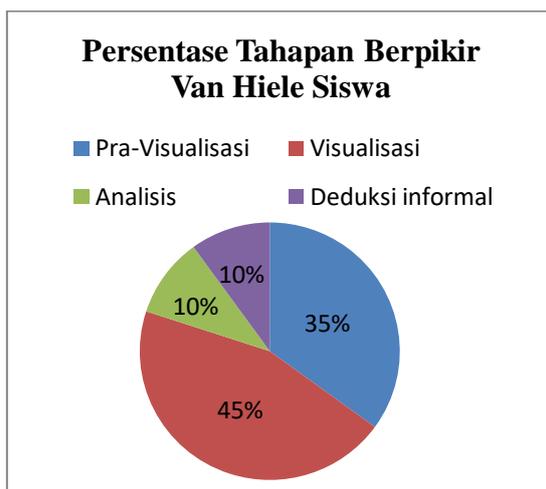
Berdasarkan data yang telah terkumpul, peneliti kemudian mengklasifikasikan siswa sesuai dengan tahapan berpikir Van Hiele. Pengklasifikasian tahapan berpikir Van Hiele siswa kelas VII-E dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Tahapan Berpikir Van Hiele

TAHAP BERPIKIR	JUMLAH
Pra-Visualisasi	7 siswa
Visualisasi	9 siswa
Analisis	2 siswa
Deduksi Informal	2 siswa
Jumlah	20 siswa

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa tahap berpikir geometri siswa maksimal pada tahap deduksi informal. Hal ini sesuai dengan Burger dan Shaughnessy (dalam Sofyana, 2013:1) yang menyatakan bahwa tahap berpikir siswa SMP dalam belajar geometri tertinggi pada tahap 2 (deduksi informal) dan sebagian besar pada tahap 0 (visualisasi).

Hasil pengklasifikasian tahap berpikir geometri siswa berdasarkan tahap berpikir Van Hiele tersebut dapat disajikan dengan diagram persentase sebagai berikut:



Gambar 1. Persentase Tahapan Berpikir Van Hiele

Berdasarkan hasil pengklasifikasian tersebut, masing-masing dari tahap berpikir Van Hiele diambil 2 siswa sebagai subjek penelitian. Adapun subjek penelitian tersebut terdiri atas 2 siswa dengan tahap berpikir tahap visualisasi (tahap 0), 2 siswa dengan tahap berpikir analisis (tahap 1), dan 2 siswa dengan tahap berpikir deduksi informal (tahap 2). Adapun daftar subjek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Daftar Subjek Penelitian

TAHAP BERPIKIR GEOMETRI	KODE SUBJEK
Tahap 0 (Visualisasi)	V1
	V2
Tahap 1 (Analisis)	A1
	A2
Tahap 2 (Deduksi Informal)	D1
	D2

Pembahasan

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *Open Ended* dianalisis sesuai dengan indikator berpikir kritis yang digunakan peneliti yaitu klarifikasi, asesmen, inferensi dan strategi. Hasil dan pembahasan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *Open Ended* adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Tahap Berpikir Visualisasi dalam Memecahkan Soal *Open Ended*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa subjek dengan tahap berpikir visualisasi dalam memecahkan soal *Open Ended* dari 2 soal yang diberikan subjek mampu memenuhi dua indikator berpikir kritis yaitu klarifikasi dan asesmen.

Pada indikator klarifikasi, subjek mampu merumuskan masalah dengan tepat dan jelas yaitu subjek dapat menyebutkan informasi yang diketahui pada soal dengan tepat dan jelas. Subjek juga dapat menyebutkan pertanyaan yang diminta dengan benar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Indah (2016:37) bahwa dalam memecahkan masalah, siswa yang mencapai tahap berpikir visualisasi adalah dapat menyebutkan apa yang diketahui dan menentukan apa yang ditanyakan dari soal.

Pada indikator asesmen, subjek mampu menggunakan informasi yang relevan sebagai awal penyelesaian masalah yaitu subjek dapat menggunakan beberapa informasi dan konsep matematika yang sesuai dengan permasalahan yang terdapat dalam soal.

Berdasarkan kedua soal tes yang telah dikerjakan oleh subjek dengan tahap berpikir visualisasi berada pada Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 2 (TKBK 2) atau cukup kritis, karena subjek mampu memenuhi dua indikator berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniasih, dkk (2010:492) yang menyatakan bahwa yang termasuk TKBK 2 diantaranya adalah mengidentifikasi masalah (klarifikasi) dan mencari konsep-konsep yang relevan dengan tepat (asesmen)

2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Tahap Berpikir Analisis dalam Memecahkan Soal *Open Ended*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa subjek dengan tahap berpikir analisis dalam dalam memecahkan soal *Open Ended* dari 2 soal yang diberikan subjek mampu memenuhi tiga indikator berpikir kritis yaitu klarifikasi, asesmen dan inferensi.

Pada indikator klarifikasi, subjek mampu merumuskan masalah dengan tepat dan jelas yaitu subjek dapat

menyebutkan informasi yang diketahui pada soal dengan tepat dan jelas dan dapat menyebutkan pertanyaan yang diminta dengan benar.

Pada indikator asesmen, subjek mampu menggunakan informasi yang relevan sebagai awal penyelesaian masalah yaitu subjek dapat menggunakan beberapa informasi dan konsep matematika yang sesuai dengan permasalahan yang terdapat dalam soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Farida (2018:123) yang menyatakan bahwa siswa kelompok tahap 1 (analisis) dalam merencanakan penyelesaian mampu menentukan rumus dan menentukan strategi yang sesuai dengan soal.

Pada indikator inferensi subjek mampu membuat kesimpulan yang jelas dan logis berdasarkan informasi yang telah diperoleh yaitu dengan membuat kesimpulan dengan benar di akhir penyelidikan yang telah dilakukan dan mampu membuat alasan yang tepat saat membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh.

Berdasarkan kedua soal tes yang telah dikerjakan oleh subjek, subjek dengan tahap berpikir analisis berada pada Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 3 (TKBK 3) atau kritis, karena subjek mampu memenuhi tiga indikator kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan penelitian (Khasanah, dkk,

2017:298) bahwa pada indikator penyimpulan (inferensi) TKBK 3 adalah salah satu subjek yang menempati indikator ini.

3. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Tahap Berpikir Deduksi Informal dalam Memecahkan Soal *Open Ended*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa subjek dengan tahap berpikir deduksi informal dalam memecahkan soal *Open Ended* dari 2 soal yang diberikan subjek mampu memenuhi semua indikator berpikir kritis yaitu klarifikasi, asesmen, inferensi dan strategi.

Pada indikator klarifikasi, subjek mampu merumuskan masalah dengan tepat dan jelas yaitu subjek dapat menyebutkan informasi yang diketahui pada soal dengan tepat dan jelas dan dapat menyebutkan pertanyaan yang diminta dengan benar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Muslim (2017:92) yang menyatakan bahwa siswa yang berada pada tahap deduksi informal proses berpikir kritis yang terlihat jelas dalam penyelesaian masalah adalah pada indikator memperoleh informasi dari permasalahan.

Pada indikator asesmen, subjek mampu menggunakan informasi yang relevan sebagai awal penyelesaian masalah yaitu subjek dapat menggunakan

beberapa informasi dan konsep matematika yang sesuai dengan permasalahan yang terdapat dalam soal dapat menjelaskan alasannya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Muslim (2017:92) yang menyatakan bahwa siswa yang berada pada tahap deduksi informal proses berpikir kritis yang terlihat jelas dalam penyelesaian masalah adalah pada indikator mendefinisikan istilah yang sesuai dengan konteks.

Pada indikator inferensi subjek mampu membuat kesimpulan yang jelas dan logis berdasarkan informasi yang telah diperoleh yaitu dengan membuat kesimpulan dengan benar di akhir penyelidikan yang telah dilakukan dan mampu membuat alasan yang tepat saat membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh. Pada indikator strategi subjek mampu menyelesaikan soal berdasarkan langkah yang benar dan mampu memecahkan masalah dengan beragam alternatif penyelesaian yaitu subjek mampu menemukan tiga alternatif penyelesaian dengan solusi benar.

Berdasarkan kedua soal tes yang telah dikerjakan oleh subjek, subjek dengan tahap berpikir deduksi informal berada pada Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 4 (TKBK 4) atau sangat kritis. Karena subjek mampu memenuhi semua indikator berpikir kritis. Sementara itu, berdasarkan kriteria

TKBK subjek mampu memenuhi elemen bernalar sudut pandang.

Hal ini di dukung oleh pendapat Ennis (1962:124) yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan menentukan kreabilitas suatu sumber, membedakan antara yang relevan dan tidak relevan, membedakan fakta dari penilaian, mengidentifikasi dan mengasumsi yang tidak terucap, mengidentifikasi sudut pandang, dan mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung pengakuan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek sejalan dengan teori Ennis bahwa seseorang dikatakan berpikir kritis apabila seseorang sudah mampu mengidentifikasi sudut pandang yang ada dengan benar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan mengenai kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal *Open Ended* berdasarkan tahap berpikir Van Hiele dapat disimpulkan:

1. Kemampuan berpikir kritis siswa dengan tahap berpikir visualisasi (tahap 0) dalam memecahkan soal *Open Ended* berdasarkan tahap berpikir Van Hiele menunjukkan bahwa siswa mampu memenuhi dua

indikator kemampuan berpikir kritis yaitu klarifikasi dan asesmen. Sehingga siswa dengan tahap berpikir visualisasi (tahap 0) dapat dikatakan memiliki Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 2 (TKBK 2) atau cukup kritis karena mampu memenuhi dua indikator kemampuan berpikir kritis.

2. Kemampuan berpikir kritis siswa dengan tahap berpikir analisis (tahap 1) dalam memecahkan soal *Open Ended* berdasarkan tahap berpikir Van Hiele menunjukkan bahwa siswa mampu memenuhi tiga indikator kemampuan berpikir kritis yaitu klarifikasi, asesmen dan inferensi. Sehingga siswa dengan tahap berpikir analisis (tahap 1) dapat dikatakan memiliki Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 3 (TKBK 3) atau kritis karena mampu memenuhi tiga indikator kemampuan berpikir kritis.
3. Kemampuan berpikir kritis siswa dengan tahap berpikir deduksi informal (tahap 2) dalam memecahkan soal *Open Ended* berdasarkan tahap berpikir Van Hiele menunjukkan bahwa siswa mampu memenuhi dua indikator kemampuan berpikir kritis yaitu klarifikasi dan asesmen. Sehingga siswa dengan tahap berpikir

visualisasi (tahap 2) dapat dikatakan memiliki Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis 4 (TKBK 4) atau sangat kritis karena mampu memenuhi semua indikator kemampuan berpikir kritis.

Saran

Berdasarkan temuan yang penulis temukan dalam penelitian ini, ada beberapa saran penulis terkait penelitian ini, diantaranya:

1. Bagi sekolah, dengan adanya hasil penelitian ini hendaknya dapat dijadikan masukan dan pertimbangan sebagai salah satu bahan alternatif dalam kemajuan semua mata pelajaran terutama pelajaran matematika serta bisa dijadikan acuan untuk lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
2. Bagi guru matematika, hendaknya dapat menggunakan metode pengajaran yang tepat dan menggunakan soal-soal terbuka (*Open Ended*) yang dapat dijadikan alternatif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan mempertimbangkan tahap perkembangan geometri siswa sehingga dapat dijadikan bekal dalam menerapkan berpikir kritis pada kehidupan sehari-hari.

3. Bagi siswa, hendaknya dapat dijadikan sebagai bekal pengetahuan tentang kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah *Open Ended* sehingga termotivasi untuk selalu memecahkan masalah dengan matang, sungguh-sungguh dan penuh pertimbangan.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini seperti menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tahap berpikir pada tahap deduksi (tahap 3) dan rigor (tahap 4).

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sofan dan Iif Khoiru Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Aziz Hsb, Abd. 2018. *Landasan Pendidikan*. Ciputat: Haja Mandiri.
- Bird, John. 2004. *Matematika Dasar Teori Dan Aplikasi Praktis*. Edisi Tiga. Jakarta: PT Gelora Angkasa.
- Ennis, R.H. 1962. A Concept of Critical Thinking. *Havard University Review 1962* (22) 1: 81-111.
- Farida, Lathifatun Nur. 2018. Kemampuan Pemecahan Masalah Dilihat Dari Teori Van Hiele Siswa Kelas V Materi Volume Kubus Dan Balok Di SD Hj Isriati Baiturahman 2 Tahun Ajaran 2017 / 2018. Skripsi Sarjana (Tidak Diterbitkan). Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

- Johnson, Elaine B. 2007. *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: MLC.
- Khasanah, dkk. 2017. Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Lingkaran. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Abdimas*.
- Kurniasih, Ary Woro. 2010. "Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. November, 2010, hal 486-493.
- Lambertus. 2009. "Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika Di SD". *Jurnal Forum Kependidikan* Nomor 2. Maret 2009, 28.
- Muslim, Aziz. 2017. Proses Berpikir Kritis Siswa pada Level Deduksi Informal van Hiele. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami)*. Juli 2017, hal : 86-94.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Results in Focus*. New York: Columbia University.
- Sofyana, Aisia. U. & Budiarto. "Mega T, Profil Keterampilan Geometri Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berfikir Van Hiele. *Jurnal Jurusan Matematika.Fakultas MIPA Unesa. Surabaya*".
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI.
- Zaini, Muhammad. 2009. *Pengembangan Kurikulum:Konsep Implementasi Evaluasi dan Inovasi*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Teras.

