

**ANALISIS PENALARAN MATEMATIKA DAN BERPIKIR
LOGIS MATEMATIKA DITINJAU DARI
PEMAHAMAN KONSEP**

Gatot Prabowo¹, Cristine Wulandari², Chusnul Khotimah³

1. Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember
2. Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jember
3. Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jember

JL. Karimata 49 Jember Telp: (0331) 332240 Fax: (9331)337957

Gatotprabowo28@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti terhadap siswa di SMK Madinatul Ulum Cangkring. Pentingnya penalaran dan berpikir logis matematika siswa untuk dapat merencanakan, mengarahkan, dan mengontrol siswa agar belajar sesuai dengan hasil yang diharapkan dalam memecahkan masalah matematika. Fakta di sekolah bahwa pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar sehingga guru tidak mengetahui gambaran penalaran dan berpikir logis matematika siswa, sehingga diketahui terdapat siswa memiliki kemampuan matematika, yaitu siswa yang memiliki kemampuan tinggi, siswa yang memiliki kemampuan sedang, dan siswa yang memiliki kemampuan rendah, dilihat dari nilai harian dan nilai semester. Pemahaman konsep merupakan kemampuan ilmu mengenai struktur hubungan-hubungannya, membantu memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang diterapkan. Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menganalisis secara deskriptif yang menjelaskan segala sesuatunya secara umum dan sesuai dengan fenomena yang sedang terjadi. Menurut Arifin (2011:139) fungsi utama penelitian kualitatif adalah menyelidiki suatu fenomena sosial dan masalah manusia. Kajian utama yakni penelitian yang dilakukan secara wajar dan natural sesuai dengan kondisi obyektif di lapangan. Dengan subjek uji coba adalah siswa kelas XI-B SMK Madinatul Ulum Cangkring Jember. Menggambarkan kemampuan penalaran matematika dan berpikir logis matematika dari pemahaman konsep matematika Tinggi, sedang dan rendah. Hasil penyelesaian soal tes pertama dan kedua berdasarkan indikator penalaran matematika dan berpikir logis matematika ditinjau dari kemampuan matematika siswa, berturut-turut yakni pada tabel, paparan, analisis dan simpulan untuk subjek tinggi yang memiliki kemampuan penalaran matematika dan berpikir logis matematika tinggi. Sedangkan pada paparan, analisis dan simpulan untuk subjek sedang yang memiliki kemampuan penalaran matematika dan berpikir logis matematika tinggi meski tidak maksimal penguasaan. Sedangkan pada paparan, analisis dan validasi dan simpulan subjek rendah hanya memenuhi setengah dari indikator kemampuan penalaran matematika dan berpikir logis matematika rendah.

Kata Kunci: Penalaran, Berpikir logis, Pemahaman Konsep Matematika

Abstract

Based on the observation result done by the researcher on the students of SMK Madinatul Ulum Cangkring, the importance of intellectual activity and mathematics logical thinking was able to plan, direct, and control the students to make them studied based on the expected result in solving the mathematics problem. The fact in the school showed that the learning aimed to improve the activity and the learning result so that the teacher did not know the students' intellectual activity and mathematics logical thinking. So, it can be known each student who had the mathematics ability, those were the students who had high mathematics ability, the students who had medium mathematics ability, the students who had low mathematics ability and it could be seen from the daily score and semester score. The concept understanding is a knowledge ability of the structural relation, helping to manipulate the rules by the implemented concept. The type of the research used was qualitative research. It analyzed descriptively, explained everything generally and based on the occurred phenomena. According to Arifin (2011:139), the main function of the qualitative research is to observe a social phenomena and human problem. The main literature of the research is proper and natural based in the objective condition in the field. The subject of the try out was the students of class XI-B at SMK Madinatul Ulum Cangkring Jember. It described the intellectual activity and mathematics logical thinking of the students who had a high, medium, low mathematical concept understanding. The result of the first and second questions answering based on the intellectual activity and mathematics logical thinking indicators were the high ability subject had a high mathematical intellectual activity and mathematics logical thinking ability in the table, presentation, analysis and conclusion. Meanwhile in the table, presentation, analysis and conclusion, the medium ability subject also had a high intellectual activity and mathematics logical thinking ability although it was not maximal. Then in presentation, analysis, validation and conclusion, the medium ability subject only fulfilled a half of intellectual activity and mathematics logical thinking indicators and their ability was low.

Key words: intellectual activity, logical thinking, mathematical concept understanding

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memerlukan kemampuan dalam mengembangkan penalaran. Menurut Suriasumantri (1999:42) penalaran merupakan proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan dan kesimpulan tersebut merupakan kesimpulan yang sudah valid atau dapat dipertanggung jawabkan. Penalaran matematika merupakan hal yang sangat penting bagi siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Adapun penalaran biasanya dilakukan dengan menggunakan berbagai macam asumsi dalam menarik kesimpulannya. Penarikan kesimpulan tersebut menggunakan logika berpikir. Kemampuan penalaran pada siswa tampak dari aspek kemampuan berpikir logisnya, baik yang bersifat deduktif maupun induktif. Misalnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika, siswa mampu mengemukakan konsep-konsep yang mendasari penyelesaian soal tersebut ditinjau dari sumber dan fakta-fakta. Kurangnya kemampuan penalaran siswa dapat terlihat dari kegiatan siswa yang dapat menyelesaikan perhitungan tetapi mereka tidak dapat menjelaskan alasan mengapa mereka menulis jawaban tersebut.

Oleh karena itu, penalaran berkaitan dengan berpikir logis untuk memecahkan soal matematika.

Menurut Albrecht (1992) berpikir logis adalah suatu bentuk kegiatan akal yang tersusun secara sistematis untuk menyelidiki, merumuskan, dan menerangkan asas – asas yang harus ditaati agar orang dapat membuat suatu kesimpulan yang tepat, lurus, dan teratur. Pelajaran matematika berkaitan dengan berpikir logis matematika. Berpikir logis matematika adalah berpikir menurut logika atau aturan-aturan tertentu. Berpikir logis matematika sangat penting karena dengan mengoptimalkan kemampuan berpikir logis matematika peserta didik dapat menguasai kemampuan pemahaman, koneksi, komunikasi, dan penyelesaian masalah secara logis berdasarkan data – data yang valid dalam menentukan kesimpulan.

Kebanyakan siswa menganggap matematika merupakan materi pelajaran yang rumit dan sulit untuk dipelajarinya, apalagi dikhususkan pemahaman matematika. Hal inilah yang menjadi kecemasan bagi siswa pada pelajaran matematika. Wahyudi (dalam Usniati, 2011:5) menemukan salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal dalam menguasai pokok-pokok

bahasan dalam pelajaran matematika ini berkaitan erat dengan kemampuan penalaran dan berpikir logis dalam menerima informasi. Faktor inilah yang menjadi penyebab atau masalah yang timbul akibat kurang adanya pemahaman siswa. Hal ini didukung oleh pendapat yang mengemukakan bahwa rata-rata presentase paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia adalah dalam domain kognitif pada level penalaran sebesar 17%, khususnya dalam penalaran matematika menurut Benchmark International TIMSS 2011 (Rosnawati, 2013:3).

Salah satu materi dalam matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah soal matematika yang dikemas dalam bentuk cerita (soal cerita). Menurut Zulkardi dalam Darhim, 2001:2). Hal tersebut selaras dengan yang diungkapkan oleh (Sutisna, 2010:44), siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal matematika dalam bentuk cerita di pengaruhi oleh beberapa hal yaitu (1) kemampuan dan keterampilan berhitung yang kurang dalam menyelesaikan soal – soal cerita ; (2) kemampuan berbahasa ; (3) tingkat kemampuan berpikir siswa yang rendah ; (4) kurang memahami atau mengerti materi yang diajarkan ;

Menurut Winarti (dalam Sri, 2011:3) hasil analisis persentase soal

matematika yang dikemas dalam bentuk cerita dari tahun 2006 sampai tahun 2008 menunjukkan bahwa pada tahun 2005/2006 sebanyak 40%, 2006/2007 sebanyak 43,3% dan tahun 2007/2008 sebanyak 45%. Hal ini menunjukkan bahwa tipe soal matematika yang digunakan kebanyakan dalam bentuk cerita (soal cerita) dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Berdasarkan analisis tersebut dapat terungkap bahwa siswa dituntut mampu menggunakan penalaran dan cara berpikirnya terkait dengan penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Ruseffendi (dalam Dian, 2009:3) penalaran matematika dan berpikir logis matematika dapat diaplikasikan dalam soal matematika yang dikemas dalam bentuk cerita (soal cerita) biasanya digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dan kemampuan matematika siswa. Oleh karena itu, dalam menyelesaikan soal matematika yang dikemas dalam bentuk cerita memerlukan kemampuan penalaran dan berpikir logis matematika.

Menurut Winkel (2004:274), “Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu, dengan kata lain memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dalam berbagai segi. Seseorang

dikatakan memahami suatu hal apabila iadapat memberikan penjelasan dan meniru hal tersebut dengan menggunakan kata-katanya sendiri. merujuk pada kinerja seseorang dalam suatu pekerjaan yang bisa dilihat dari pikiran, sikap, dan perilakunya.”

MATERIAL DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menganalisis secara deskriptif yang menjelaskan segala sesuatunya secara umum dan sesuai dengan fenomena yang sedang terjadi. Menurut Arifin (2011:139) fungsi utama penelitan kualitatif adalah menyelidiki suatu fenomena sosial dan masalah manusia. Kajian utama yakni penelitian yang dilakukan secara wajar dan natural sesuai dengan kondisi obyektif di lapangan. Sehingga tanpa adanya manipulasi data yang diperoleh.

Menurut Arikunto (2014:3) penelitian deskripsi adalah penelitian yang dimaksudkan untuk keadaan, kondisi atau hal-hal lain yang sudah disebutkan, yang dipaparkan dalam bentuk laporan. Pendekatan kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang yang diamati (Baswori dan Suwandi, 2008:1). Pada penelitian ini peneliti akan mendeskripsikan penalaran

matematika dan berpikir logis matematika siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada pokok bahasan logika matematika siswa kelas XI SMK Madinatul Ulum Cangkring semester genap tahun pelajaran 2017/2018 sejumlah tiga orang siswa yang memenuhi indikator penalaran matematika dan berpikir logis matematika, sehingga diperoleh gambaran yang jelas dan akurat.

Langkah penelitian yang akan dilakukan penelitian berbentuk bagan pada halaman berikutnya. Pengamatan yang dilakukan adalah hasil kerja siswa dan wawancara dengan beberapa siswa. Hasil penyelesaian yang terkumpul akan dianalisa dengan menghitung persentase hasil penyelesaian siswa.

HASIL DAN PEMBAHSAN

A. Kemampuan Penalaran Matematika Dan Berpikir Logis Matematika Subjek Tinggi

Subjek tinggi dalam penyelesaian soal mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, menentukan pola atau sifat dan gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Subjek tinggi dalam menyelesaikan soal menguraikan fakta dari suatu masalah, memilih gagasan yang tepat, mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah, memeriksa dan menyelidiki masalah dari setiap sudutperspektif yang berbeda, menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu, membuat kesimpulan. Terkait dalam penyelesaian soal siswa menyelesaikan dengan runtun, memisalkan data, siswa memiliki cara lain dalam menyelesaikan soal dan siswa yakin dengan cara tersebut meski tidak digunakan dalam penyelesaian. Siswa memenuhi semua indikator penalaran matematika dan berpikir logis matematika. Sesuai dengan pendapat (Tatang, 2007:43-44). Penalaran, berpikir logis, dan pemahaman konsep merupakan landasan untuk merencanakan, mengarahkan dan mengontrol peserta didik untuk belajar sesuai dengan hasil dan dampak yang diharapkan dalam pembelajaran matematika serta diterapkan di kehidupan sehari-hari.

B. Kemampuan Penalaran Matematika dan Berpikir Logis Matematika Subjek Sedang.

Subjek sedang memenuhi 5 dari 6 indikator penalaran matematika, subjek dalam penyelesaian soal tidak mengajukan dugaan, namun subjek sedang melakukan

manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, menentukan pola atau sifat dan gejala matematis untuk membuat generalisasi. Berdasarkan keterangan diatas, subjek sedang memenuhi 5 dari 6 indikator berpikir logis matematika, Subjek sedang dalam menyelesaikan soal tidak menguraikan fakta dari suatu masalah, namun subjek sedang memilih gagasan yang tepat, mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah, memeriksa dan menyelidiki masalah dari setiap sudutperspektif yang berbeda, menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu, membuat kesimpulan. Analisis terdapat hasil penyelesaian siswa dari penelitian pertama dan kedua yang dilakukan subjek sedang. Hal tersebut terkait dengan hasil penyelesaian siswa menunjukkan bahwa siswa benar dalam menjawab soal, dan langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal sudah runtut, namun ada indikator pada penalaran matematika dan berpikir logis matematika yang belum terpenuhi. Hal ini sependapat dengan (Sumarmo, 2013:3) penalaran matematika memiliki keterkaitan terhadap pemahaman

konsep matematika, pembelajaran matematika memiliki visi diantaranya adalah memberikan kemampuan bernalar dengan logis, sistematis, kritis, dan cermat, menumbuhkan rasa percaya diri dan rasa keindahan terhadap keteraturan unsur – unsur dalam matematika, serta mengembangkan sikap objektif dan terbuka.

C. Kemampuan Penalaran Matematika dan Berpikir Logis Matematika Subjek Rendah

Berdasarkan keterangan diatas, subjek rendah memenuhi 2 indikator dari 6 indikator penalaran matematika, Subjek rendah dalam menyelesaikan soal tidak mengajukan dugaan, namun melakukan manipulasi matematika, tidak menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, tidak menarik kesimpulan dari pernyataan, tidak memeriksa kesahihan suatu argumen, menentukan pola atau sifat dan gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terkait keterangan diatas, subjek rendah hanya memenuhi 4 dari 6 indikator berpikir logis matematika, Subjek rendah dalam menyelesaikan soal tidak menguraikan fakta dari suatu masalah, tidak memilih gagasan yang tepat, mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah, tidak memeriksa

dan menyelidiki masalah dari setiap sudutperspektif yang berbeda, menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu, tidak membuat kesimpulan. Berdasarkan analisis terdapat hasil penyelesaian siswa dari penelitian pertama dan kedua yang dilakukan subjek rendah. Hasil penyelesaian siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa benar dalam menjawab soal, namun langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal belum runtut dan kurang lengkap dalam penyusunan jawaban.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis hasil penyelesaian siswa dari penelitian pertama dan kedua, yang dilakukan subjek tinggi. Subjek tinggi dalam menyelesaikan soal mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, menentukan pola atau sifat dan gejala matematis untuk membuat generalisasi. Subjek tinggi dalam menyelesaikan soal menguraikan fakta dari suatu masalah, memilih gagasan yang tepat, mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah, memeriksa dan menyelidiki masalah dari

setiap sudutperspektif yang berbeda, menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu, membuat kesimpulan.

Berdasarkan analisis hasil penyelesaian siswa dari penelitian pertama dan kedua yang dilakukan subjek sedang. Hal tersebut terkait dengan hasil penyelesaian siswa menunjukkan bahwa subjek sedang memenuhi 5 dari 6 indikator penalaran matematika, subjek dalam menyelesaikan soal tidak mengajukan dugaan, namun subjek sedang melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, menentukan pola atau sifat dan gejala matematis untuk membuat generalisasi. Berdasarkan keterangan diatas, subjek sedang memenuhi 5 dari 6 indikator berpikir logis matematika, Subjek sedang dalam menyelesaikan soal tidak menguraikan fakta dari suatu masalah, namun subjek sedang memilih gagasan yang tepat, mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah, memeriksa dan menyelidiki masalah dari setiap sudutperspektif yang berbeda, menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu, membuat kesimpulan.

Berdasarkan analisis hasil penyelesaian siswa dari penelitian pertama dan kedua yang dilakukan subjek rendah. Hasil penyelesaian siswa tersebut menunjukkan bahwa Berdasarkan keterangan diatas, subjek rendah memenuhi 2 indikator dari 6 indikator penalaran matematika, Subjek rendah dalam menyelesaikan soal tidak mengajukan dugaan, namun melakukan manipulasi matematika, tidak menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, tidak menarik kesimpulan dari pernyataan, tidak memeriksa kesahihan suatu argumen, menentukan pola atau sifat dan gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terkait keterangan diatas, subjek rendah hanya memenuhi 4 dari 6 indikator berpikir logis matematika, Subjek rendah dalam menyelesaikan soal tidak menguraikan fakta dari suatu masalah, tidak memilih gagasan yang tepat, mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah, tidak memeriksa dan menyelidiki masalah dari setiap sudutperspektif yang berbeda, menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu, tidak membuat kesimpulan. Berdasarkan analisis terdapat hasil penyelesaian siswa dari penelitian pertama dan kedua yang dilakukan subjek rendah.

Hasil penyelesaian siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa benar dalam menjawab soal, namun langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal belum runtut dan kurang lengkap dalam penyusunan jawaban.

1. Bagi guru matematika sebaiknya memperhatikan penalaran matematika siswa dan berpikir logis matematika siswa dalam proses pembelajaran melalui latihan-latihan khusus mengenai soal terkait kemampuan penalaran matematika dan berpikir logis matematika siswa berupa pemecahan masalah yang tidak terbatas hanya pada satu cara dalam penyelesaiannya, guna melatih dan meningkatkan kemampuan penalaran matematika dan berpikir logis matematika siswa.
2. Bagi Peneliti selanjutnya sebaiknya lebih memperbanyak pemahaman indikator penalaran matematika dan berpikir logis matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan *Problem Solving*.5(2), 1-10.

Albrecht. 1992. *Daya Pikir*. Semarang: Dahar Prize.

Arikunto, 2014. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arifin, 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja, Rosdakarya.

Baswori dan Suwandi, 2008. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Rineka Cipta.

Benchmark International TIMSS 2011. Rosnawati, 2013. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*.

Ruseffendi dalam Dian. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Realistik*, Bandung.

Sumarmo, U. 2013. *Kumpulan Makalah Berpikir & Disposisi Matematika serta Pembelajarannya*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika UPI.

Suriasumatri, 1999. Makalah Presentasi Ilmu Penalaran. Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Sutisna. 2010. *Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Siswa Kelas 4 MI Yapia Parung, Bogor*.

Tatang, H.(2007).”*Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama*”.

Wahyudi dalam Usniati. 2011. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatulloh: Tidak diterbitkan

Winarti dalam Sri. 2011. *Kajian Pragmatik Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbasis Cerita*, Cilacap.

Winkel. 2004. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Zulkardi dalam Darhim, 2001. *Realistics Mathematics Education (RME). Teori, Contoh Pembelajaran dan Teman Belajar di Internet*. Jakarta.

