
Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Modul Komik Etnomatematika

Lukmanul Hakima,^{*}, Sukestiyarno, Nur Karomah Dwidayanti,^b

^a Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia

^{*} Alamat Surel: lukmanul13hakim@gmail.com

Abstrak

Kemampuan Penalaran Matematis (KPM) merupakan berpikir melalui masalah matematika secara logis untuk mencapai suatu penyelesaian. Hal ini memengaruhi kemampuan untuk memilih apa yang penting dalam penyelesaian masalah dan menjelaskan atau menentukan penyelesaian masalah. Meskipun KPM sangat penting dimiliki oleh siswa, namun siswa belum mengerti sepenuhnya jika permasalahan yang diberikan membutuhkan penalaran sehingga siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Salah satu alternatif model pembelajaran dipandang sebagai suatu pembelajaran yang dapat mengembangkan sikap dan keterampilan siswa dalam menghadapi permasalahan yang diberikan, terutama yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari di lingkungan adalah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Salah satu media yang dapat dikaitkan dengan masalah matematika secara logis yaitu modul komik etnomatematika. Selain dapat menyajikan masalah matematika secara logis, modul komik etnomatematika juga dipandang mampu meningkatkan cinta budaya, karena pada hakekatnya matematika merupakan teknologi simbolis yang tumbuh pada keterampilan atau aktifitas lingkungan yang bersifat budaya, sehingga matematika seseorang dipengaruhi oleh latar budayanya. Budaya akan memengaruhi perilaku individu dan mempunyai peran yang besar pada perkembangan penalaran individual termasuk dalam pembelajaran matematika. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran PBL berbantuan modul komik etnomatematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dimana lebih menekankan pada aspek pengukuran secara objektif.

Kata kunci:

KPM, PBL, Modul Komik, Etnomatematika.

© 2019 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pentingnya kemampuan penalaran matematik sangatlah berpengaruh dengan proses pembelajaran matematika yang mereka ikuti. Karena siswa yang mempunyai kemampuan penalaran yang baik akan mudah memahami materi matematika dan sebaliknya siswa yang kemampuan penalaran matematikanya rendah akan sulit memahami materi matematika. Hal tersebut senada dengan tujuan umum dari pembelajaran matematika menurut National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (2000) yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, kemampuan penalaran dan representasi. Selain itu diperkuat oleh Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, yakni pembelajaran memiliki tujuan antara lain siswa mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. hendaknya guru sebagai pendidik dan pengajar hendaknya mampu mengembangkan kemampuan penalaran siswa.

Di tingkat Internasional The Third International Mathematics Science Study (TMSS) tahun 1999 (Mullis, 2000) melaporkan bahwa kemampuan siswa kelas delapan SMP Indonesia relatif lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur, akan tetapi sangat lemah dalam

To cite this article:

Lukmanul Hakima, Sukestiyarno, Nur Karomah D. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Modul Komik Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

menyelesaikan soal-soal tidak rutin yang berkaitan dengan justification atau pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematika, menemukan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data fakta yang diberikan. Kemampuan penalaran matematik siswa yang masih rendah ditemukan pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada beberapa studi (Offirston, 2012).

Kurikulum 2013 mengajurkan bahwa pengembangan hasil belajar dalam komponen kognitif dan afektif hendaknya dikembangkan pada siswa secara bersamaan dan proposional. Satu di antara pembelajaran yang diperkirakan memenuhi anjuran Kurikulum 2013 di atas adalah pembelajaran *Problem Based Learning*. Hasil penelitian Riastini al. (2014) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Model PBL (Problem Based Learning) merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto, 2007:67). Di sini siswa tidak hanya memahami konsep-konsep yang dipelajarinya secara abstrak, tetapi juga dapat menggunakannya dalam permasalahan nyata yang ada di sekitar mereka, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.

Selanjutnya, dalam rangka menumbuhkan suasana yang dekat dengan kehidupan siswa dalam pembelajaran salah satunya dapat dilakukan dengan melibatkan budaya tempat tinggal siswa. Pendidikan dan budaya memiliki peran yang sangat penting dalam menumbuhkan dan mengembangkan nilai luhur bangsa kita, yang berdampak pada pembentukan karakter yang didasarkan pada nilai budaya yang luhur. Oleh karena itu diperlukan adanya pembelajaran yang mengaitkan budaya lokal dalam pembelajaran matematika yang kemudian disebut Etnomatematika. Selain itu adanya perkembangan teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan seharusnya memberikan kemudahan terhadap proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran terjadi adanya penyampaian informasi, dimana dalam penyampaiannya dapat menggunakan alat-alat sebagai penyampai informasi atau materi yang menjadi tujuan instruksional. Alat-alat penyampai informasi inilah yang disebut dengan media pembelajaran.

Oleh karena itu, perlu untuk mengintegrasikan nilai karakter dan teknologi ke dalam pembelajaran matematika. Integrasi itu dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran sebagai penyampaian informasi dengan berbasis nilai karakter. Media tersebut adalah komik etnomatematika.

2. Pembahasan

2.1. Kemampuan Penalaran Matematis

Istilah penalaran diterjemahkan dari istilah reasoning yang memuat arti menarik kesimpulan. Secara garis besar ditinjau dari cara penarikan kesimpulannya, penalaran matematik digolongkan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan data yang teramati. Kegiatan matematik yang tergolong penalaran induktif di antaranya adalah: memberikan penjelasan terhadap kecukupan unsur untuk menyelesaikan masalah dan memberikan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan, memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan; menarik analogi. Kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif di antaranya adalah melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan tertentu, menyusun bukti, memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, dan penalaran logis. (Sumarmo, 2006).

Menurut Mueller & Maher sebagaimana yang dikutip Agoestanto, Priyanto, & Susilo. (2017) penalaran adalah proses yang memungkinkan untuk meninjau dan membangun kembali pengetahuan sebelumnya untuk membangun dokumen baru. Shadiq (2004) juga mendefinisikan penalaran yaitu sebagai suatu kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru, yang didasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah terbukti atau diasumsikan sebelumnya

Kemampuan penalaran matematis menurut Nurhayati, et. al. (2013) adalah kemampuan seseorang untuk menghubungkan dan menyimpulkan fakta-fakta logis yang diketahui, menganalisis data, menjelaskan dan membuat suatu kesimpulan yang valid.

Dalam beberapa literatur istilah penalaran matematik disebut dengan *mathematical reasoning*. Brodie (2010:7) menyatakan bahwa, “*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.*” Pernyataan tersebut dapat dimaknai bahwa penalaran matematik adalah penalaran mengenai dan dengan objek matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah hal-hal yang dipelajari dalam matematika seperti statistika, aljabar, geometri dan sebagainya. Menurut Dirjen Dikdasemen melalui Peraturan No. 506/C/PP/2004, beberapa indikator yang menunjukkan adanya penalaran sebagaimana yang dikutip oleh Shadiq (2005:25) antara lain: (1) Kemampuan menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan. (2) Kemampuan mengajukan dugaan. (3) Kemampuan melakukan manipulasi matematika. (4) Kemampuan menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Di dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa, ada beberapa standar yang telah digariskan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan secara teoritis juga ditegaskan oleh NCTM, melalui “*the teaching principle*” dua di antaranya: (1) Anak-anak mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan pemahaman mereka; dan (2) Pembelajaran aktif mencari dan menemukan sendiri ide matematika dengan pendekatan sains (NCTM, 2000; BNSP, 2006; Kunandar, 2013: 24). Kemampuan ini termasuk ke dalam komponen proses bermatematika yang lazimnya dinamakan daya matematis (NCTM, 2000; BNSP, 2006; Sugiatno, 2013: 2). Sedangkan kemampuan yang akan dimunculkan melalui komponen proses bermatematika dalam penelitian ini adalah penalaran matematis.

2.2 Model Pembelajaran Problem Based Learning

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berdasarkan pada prinsip penggunaan permasalahan sebagai titik awal untuk pengadaan pengetahuan baru (Aan Lambros, 2004:1). Model pembelajaran PBL akan melatih dan menuntut peserta didik untuk bekerjasama dengan sesama anggota kelompok, memecahkan masalah dengan cara mereka sendiri, dan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk mengemukakan pendapat. Dengan menggunakan model PBL peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri.

Arends (2004:56-60) mengemukakan ada 5 fase (tahap) yang perlu dilakukan untuk mengimplementasikan PBL. Tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran dengan PBL adalah sebagai berikut: (1) mengorientasikan siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hastuti (2016) kemampuan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan dengan strategi konflik kognitif dengan model PBL. Penelitian serupa dilakukan oleh Wardono, et al (2018) memperoleh hasil bahwa inovasi penelitian model PBL berbasis PMRI dengan media ICT dapat meningkatkan kemampuan kemandirian siswa SMP. Dilihat dari penelitian yang telah dilakukan oleh Hastuti dan Wardono dapat disimpulkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan berbagai variabel penelitian diantaranya yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dan kemampuan mandiri siswa.

2.3. Komik Etnomatematika

Ahmad Rohani (1997:78) menyatakan bahwa “Komik adalah salah satu bentuk cerita bergambar, terdiri atas berbagai situasi cerita bersambung, kadang bersifat humor.” Jadi media komik adalah alat bantu atau benda fisik yang berupa cerita dengan menggunakan rangkaian gambar tidak bergerak dan divisualisasikan dalam bentuk frame/kotak serta balon-balon ucapan yang lebih dari satu namun merupakan satu kesatuan cerita. Media komik matematika adalah salah satu alat atau benda berupa cerita yang menggunakan rangkaian gambar tidak bergerak dan divisualisasikan dalam bentuk frame/kotak serta balon-balon ucapan dan simbol-simbol tertentu yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang berisi permasalahan hitung matematika.

Novianti dan Syaichudin (2010:78) menyebutkan ada tujuh kelebihan media komik matematika antara lain: (1) peranan pokok dari buku komik dalam instruksional adalah kemampuannya dalam menciptakan minat peserta didik, (2) Membimbing minat baca yang menarik pada peserta didik, (3) Perwatakan lain dari komik harus dikenal agar kekuatan medium ini bisa dihayati, (4) Komik memusatkan perhatian di

sekitar rakyat, (5) Cerita pada komik mengenai pribadi sehingga pembaca dapat segera mengidentifikasi dirinya melalui perasaan serta tindakan dari perwatakan tokoh utamanya, (6) Ceritanya ringkas dan menarik perhatian, (7) Dilengkapi dengan aksi bahkan dalam lembaran surat kabar dan buku-buku, (8) Komik dibuat lebih hidup serta seolah dengan pemakaian warna-warna utama secara bebas.

Penanaman nilai-nilai karakter positif tersusun dalam komik melalui dialog, penggambaran tokoh dan game edukatif. Penelitian Nugraha, dkk (2013:62) menjelaskan bahwa tujuan pengembangan nilai karakter dalam komik yaitu agar peserta didik mampu memahami pesan-pesan positif yang terkandung di dalam komik serta mampu mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Etnomatematika adalah matematika yang diterapkan oleh kelompok budaya tertentu seperti suku tertentu, kelompok buruh, anak-anak dari masyarakat kelas tertentu, kelas-kelas profesional, dan lain sebagainya (Gilmer, 1995). Etnomatematika sebenarnya bukan hal yang baru, melainkan sudah ada sejak diperkenalkan ilmu matematika itu sendiri. Melalui pendekatan etnomatematika diharapkan dapat terjadi pembelajaran matematika yang lebih bermakna bagi siswa yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar. Melalui etnomatematika konsep-konsep matematika dapat dikaji dalam praktek-praktek budaya. Dengan etnomatematika siswa akan lebih memahami bagaimana budaya mereka terkait dengan matematika, dan para pendidik dapat menanamkan nilai-nilai luhur budaya bangsa yang berdampak pada pendidikan karakter.

3. Simpulan

Berdasarkan uraian di atas, diharapkan penerapan model Problem Based Learning dan media pembelajaran Komik Etnomatematika mampu meningkatkan Penalaran Matematis siswa.

Daftar Pustaka

- Aan Lambros. 2004. *Problem Based Learning in Middle and High School classrooms*. Jakarta: Corwin Press.
- Agoestanto, A., Priyanto, O.Y.S., & Susilo, B.E. (2017). The Effectiveness of Auditory Intellectually Repetition Learning Aided by Questions Box Towards Students' Mathematical Reasoning Ability Grade XI SMA 2 Pati. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(3)
- Ahmad, R. (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to teach : Belajar untuk mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: BSNP.
- Brodie, Karin. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. New York: Springer.
- Gilmer, G. 1995. A Definition of Ethnomathematics. *International Study Group on Ethnomathematics* 11(1)
- Hastuti, S. K. (2016). *Strategi Konflik Kognitif dengan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keberanian Mengemukakan Ide. (Doctoral Dissertation)*. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Kunandar. (2013). *Penilaian Auntenik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktik Disertai Dengan Contoh*. Jakarta: Rajawali Press.
- Mullis. (2000). *TIMMS 1999: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standarts for School Mathematics*. (Online). (<http://www.nctm.org/standards/-content.aspx?id=16909>, Diunduh tanggal 2 September 2017).

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principle and Standards for Schools Mathematics*. Resto, VA.
- Novianti, R.D. & Syaichudin, M. (2010). Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Bentuk Soal Bab Pecahan Pada Siswa Kelas V SDN Ngembung. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1): 78.
- Nugraha, E. A dkk. (2013). Pembuatan Bahan Ajar Komik Sains Inkuiri Materi Benda untuk Mengembangkan Karakter Siswa Kelas IV SD. *Unnes Physics Education Journal*, 2(1).
- Nurhayati, S., Sutinah & A. H. Rosyidi. (2013). Kemampuan Penalaran Peserta didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan. *MATHEdunesa*. Vol. 2 No. 1 Tersedia di <http://jurnalmahapeserta didik.unesa.ac.id/article/2359/30/article.pdf> [diakses pada 4-1- 2017]
- Offirston. T. (2012). Pendekatan Inkuiri Berbantuan Software Cinderella untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTs. Tesis pada Pascasarjana UPI Bandung. Makalah dimuat dalam *Jurnal Nasional: Educationist: Jurnal kajian filosofi, teori, kualitas, dan manajemen pendidikan Vol VI. No.2, 101-106, July 2012*.
- Riastini, Gunantara, G., &Suarjana, I. M.. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha 2 (1)*
- Shadiq, Fajar. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar di PPPG Matematika Yogyakarta.
- Sugiatno, Rif'at, M. (2009). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Perkuliahan Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Transactional Reading Strategy*. Pontianak: Universitas Tanjungpura. Makalah.
- Sumarmo, U. (2006). *Kemandirian belajar: Apa, mengapa dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik*. Paper presented at Seminar of Mathematics Education in Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Science, State University of Yogyakarta. Makalah dimuat dalam Suryadi, D, Turmudi, Nurlaelah, E. (Penyelia). *Kumpulan Makalah Proses Berpikir dan Disposisi Matematik dan Pembelajarannya*. 2014. Hal. 129-122. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta.
- Wardono, Waluya, B., Kartono., Mulyono, & Mariani, S. (2018). Development of Innovative Problem Based Learning Model with PMRI-Scientific Approach Using ICT to Increase Mathematics Literacy and Independence-Character of Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference*, 938(012099), 1-9.