

PERSEPSI MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA TERHADAP PENGGUNAAN ALAT PERAGA MANIPULATIF

Afit Istiandaru^a, Vita Istihapsari^b

^a Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof Dr Soepomo SH Warungboto Yogyakarta, afit.istiandaru@pmat.uad.ac.id

^b Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof Dr Soepomo SH Warungboto Yogyakarta, vita.istihapsari@pmat.uad.ac.id

ABSTRAK

Keefektifan penggunaan alat peraga manipulatif masih menjadi perdebatan di kalangan pendidik matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa calon guru terhadap penggunaan alat peraga manipulatif dalam praktik mengajar matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang mengungkap persepsi mahasiswa program studi pendidikan matematika terhadap aspek keefektifan alat peraga manipulatif, aspek siswa, aspek materi, dan aspek strategi pembelajaran melalui pemberian angket dan wawancara. Subjek penelitian juga terlibat dalam pembuatan alat peraga serta menggunakannya dalam serangkaian sesi *peer teaching*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 83,3% responden percaya bahwa penggunaan alat peraga manipulatif efektif membantu siswa memahami konsep matematika. Sebanyak 50% mahasiswa percaya semua siswa, baik dengan kemampuan pemahaman konsep rendah maupun tinggi, memerlukan pembelajaran yang memanfaatkan alat peraga manipulatif. Namun demikian, hanya 20,8% yang berpendapat bahwa semua materi matematika dapat diajarkan dengan menggunakan alat peraga manipulatif dan sebanyak 62,5% mahasiswa berpendapat bahwa perlu strategi khusus membelajarkan matematika menggunakan alat peraga manipulatif. Persepsi tersebut meneguhkan kedudukan alat peraga manipulatif sebagai kajian yang potensial untuk terus dikembangkan dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci : alat peraga manipulatif, persepsi, calon guru matematika.

ABSTRACT

The effective use of manipulatives still become a debate among the mathematics educators. This research aims to describe the perception of pre-service teacher towards the use of manipulatives in mathematics teaching practice. This research is a qualitative research which focused on the students' responses of mathematics education department towards the aspect of effectiveness of manipulatives, the aspect of students, the aspect of material, and the aspect of learning strategy through the administration of questionnaire and interview. The research subjects were also involved in developing the manipulative project and used them in a peer teaching session. The result suggested that 83.3% of respondents believed that manipulatives could effectively help students to understand the mathematics concept. There were 50% respondents believed that all students, regardless their level of understanding ability, need a manipulatives-aided learning. However, it was only 20,8% who thought that all mathematics material can be taught using manipulatives and 62,5% thought that teacher needs a special strategy to implement the manipulatives in their learning. The perception reflects that it is still important to develop manipulatives in mathematics learning.

Keyword(s): manipulatives, perception, pre-service teacher of mathematics.

PENDAHULUAN

Alat peraga manipulatif didefinisikan sebagai objek konkret yang didesain untuk merepresentasikan objek matematika yang bersifat abstrak dan dapat dimanipulasi oleh peserta didik dalam suatu kegiatan *hands on activity* (Moyer 2001, Uttal *et al* 1997, Tucker dan Johnson 2017). Berdasarkan definisi tersebut, terdapat tiga kata kunci untuk mengklasifikasikan suatu alat peraga dapat dikatakan sebagai alat peraga manipulatif, yaitu jika alat peraga tersebut: (1) berbentuk benda konkret, dapat dirasakan dengan panca indera oleh siswa, (2) dapat dimanipulasi, tidak sekadar menginformasikan sesuatu, serta (3) merepresentasikan suatu konsep matematika.

Penggunaan alat peraga manipulatif dalam pembelajaran matematika telah menjadi topik perdebatan di kalangan pendidik matematika. Tucker dan Johnson (2017) mengungkapkan bahwa pemahaman siswa terhadap suatu konsep matematika dapat menjadi lebih baik melalui interaksi dengan alat peraga manipulatif. Hal ini juga berlaku dalam kasus siswa berkebutuhan khusus (Jitendra *et al* 2016). Namun demikian, beberapa penelitian memberikan penekanan bahwa walaupun penggunaan alat peraga manipulatif masih dipandang efektif untuk menjembatani pola pikir konkret ke abstrak siswa (Ojose 2008),

penggunaan yang tidak tepat dapat pula menjadikan pembelajaran tidak efektif, misalnya jika siswa memandang alat peraga manipulatif sebagai mainan tanpa menyadari ada konsep matematika yang dapat dipelajari dari objek tersebut (Baroody 2017, Furner dan Worrel 2017, Uttal *et al* 1997, Moyer 2001).

Faktor lain yang dapat memengaruhi keefektifan pembelajaran adalah keterampilan guru dalam menggunakan alat peraga manipulatif. Guru dipandang sebagai faktor yang penting dan menentukan keberhasilan pembelajaran (Hidayah dan Sugiarto 2015). Keterampilan guru dalam membimbing siswa mempelajari konsep matematika menggunakan alat peraga, dan tidak membiarkan siswa sekadar bermain dengan alat peraga, sangat berpengaruh pada keefektifan pembelajaran (Kelly 2006).

Sejalan dengan hal tersebut, persepsi guru terhadap penggunaan alat peraga manipulatif menjadi penting. Persepsi yang baik terhadap suatu aspek akan menjadikan subjek senantiasa menerapkan aspek tersebut. Persepsi guru yang baik di antaranya adalah respon positif terhadap: (1) kesediaan berkolaborasi dan berbagi ilmu dengan teman sejawat, (2) menyadari perbedaan karakteristik siswa, (3) kreatif dalam pembelajaran, dan (4) menerapkan teori-teori belajar mengajar dalam praktik pembelajaran (Pepin *et al* 2017). Persepsi

terhadap penggunaan alat peraga manipulatif merupakan persepsi terhadap aspek kreatif dan menerapkan teori pembelajaran.

Penelitian yang membahas persepsi guru matematika terhadap pembelajaran matematika sudah banyak, namun yang fokus terhadap alat peraga dan calon guru matematika masih terbatas. Rachmiati (2016) mengembangkan perangkat pembelajaran bermakna bagi calon guru matematika SD/MI dengan metode laboratorium. Penelitian tersebut mengembangkan lembar kerja yang salah satunya menggali persepsi atau respon mahasiswa terhadap pembelajaran. Namun, fokus penelitian tersebut adalah pada penggunaan lembar kerja dan metode pembelajarannya, belum pada alat peraga manipulatif yang digunakan dalam pembelajaran. Aspek yang diperhatikan hanya bagaimana lembar kerja yang dikembangkan membantu mahasiswa dalam memahami konsep matematika.

Rafianti dan Khaerunnisa (2015) meneliti minat mahasiswa calon guru SD terhadap penggunaan alat peraga matematika setelah mengikuti mata kuliah media dan model pembelajaran matematika SD. Penelitian tersebut mengungkap bahwa 76,7% mahasiswa yang menjadi subjek penelitian tersebut berpendapat bahwa penggunaan alat peraga pada pembelajaran

matematika SD adalah penting. Namun, penelitian tersebut fokus pada aspek ketertarikan, kesukaan, perhatian, dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran yang semuanya termasuk dalam domain minat. Penelitian belum mengacu pada aspek yang lebih krusial seperti materi, siswa, dan strategi pembelajaran yang diperlukan dalam pemanfaatan alat peraga manipulatif.

Penelitian ini menjawab gap penelitian dengan memfokuskan pada persepsi mahasiswa calon guru matematika terhadap empat aspek, yaitu: (1) aspek keefektifan alat peraga manipulatif, (2) aspek siswa, (3) aspek materi, dan (4) aspek strategi pembelajaran yang memanfaatkan alat peraga manipulatif.

Persepsi bukan hal yang instan dimiliki oleh seseorang, melainkan proses internalisasi yang panjang berdasarkan pengalaman. Berkaitan dengan persepsi guru terhadap penggunaan alat peraga manipulatif dalam pembelajaran, kajian persepsi tersebut penting dimulai sejak jenjang calon guru. Persepsi yang baik terhadap alat peraga sejak dini dan dipelihara dengan baik akan memotivasi guru kelak ketika bertugas di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang melibatkan 48 mahasiswa

program studi pendidikan matematika Universitas Ahmad Dahlan yang mengambil mata kuliah Matematika SD di semester gasal tahun akademik 2017/2018 sebagai subjek penelitian. Para mahasiswa terlibat dalam proyek pengembangan alat peraga secara berkelompok dengan terlebih dahulu menganalisis materi-materi matematika sekolah dasar yang dipandang perlu dikembangkan alat peraga manipulatif.

Pada proyek tersebut, mahasiswa diminta untuk mengajarkannya dalam sesi *peer teaching* mengikuti kaidah pembelajaran saintifik. Di akhir sesi, para mahasiswa diminta untuk mengisi kuesioner dan beberapa di antaranya terlibat dalam wawancara untuk menggali persepsi mereka terhadap aspek-aspek: (1) keefektifan alat peraga manipulatif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep matematika, (2) karakteristik siswa yang membutuhkan pembelajaran memanfaatkan alat peraga manipulatif, (3) karakteristik materi yang perlu diajarkan dengan alat peraga manipulatif, dan (4) strategi pembelajaran yang diperlukan untuk membelajarkan suatu konsep matematika menggunakan alat peraga manipulatif. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif dan dilakukan triangulasi sumber yang setara untuk mengkonfirmasi temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan memberikan proyek kepada subjek penelitian untuk menganalisis materi matematika di sekolah dasar yang membutuhkan alat peraga untuk membelajarkan konsepnya. Di antara seluruh materi yang dianalisis, subjek memilih materi KPK, FPB, titik, garis, bidang, simetri lipat, simetri putar, dan bangun-bangun ruang.

Alat peraga manipulatif dikembangkan secara berkelompok dengan tetap dikonsultasikan kepada pengampu. Selanjutnya, tiap kelompok mempresentasikan dan menunjuk salah satu anggota kelompok untuk praktik mengajarkan dalam sesi *peer teaching* di depan teman-temannya. Salah satunya ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Salah satu subjek mengajarkan materi FPB dengan alat peraga manipulatif

Praktik mengajar dilaksanakan dengan bantuan alat peraga manipulatif dan mengundang siswa model untuk melakukan

simulasi atau demonstrasi di depan kelas, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Siswa model mendemonstrasikan penggunaan alat peraga di depan kelas

Peneliti mengamati bahwa para mahasiswa aktif terlibat dalam seluruh proses pengerjaan proyek, mulai dari menganalisis materi, mengembangkan alat peraga manipulatif, hingga praktik pembelajaran di kelas *peer teaching*. Pada sesi ini, para mahasiswa mulai memahami pentingnya memperhatikan tahapan berpikir anak usia sekolah dasar dalam mempelajari matematika. Ketika ditanya dalam sesi

wawancara, salah satu subjek yang menjadi guru model menyampaikan bahwa dengan mempraktikkan mengajar di depan kelas, guru model dapat merasakan bagaimana kira-kira respon siswa sekolah dasar terhadap setiap aktivitas pembelajaran. Subjek menyampaikan bahwa anak usia sekolah dasar membutuhkan benda-benda konkret untuk memahami konsep. Hal ini sesuai dengan teori perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar yang masih berada dalam tahap operasional konkret (Ojose 2008). Implikasinya dalam pembelajaran adalah guru harus memanfaatkan objek konkret, misalnya dalam bentuk alat peraga manipulatif.

Pada akhir sesi, peneliti memberikan kuesioner persepsi terhadap penggunaan alat peraga manipulatif dalam pembelajaran dengan hasil disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Statistik Data Persepsi Mahasiswa Calon Guru terhadap Penggunaan Alat Peraga Manipulatif dalam Praktik Pembelajaran Matematika

Aspek	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Saya berpendapat bahwa alat peraga manipulatif efektif membantu siswa memahami konsep matematika.	83,3%	14,6%	2,1%	0%
Semua siswa, baik yang pandai maupun yang kurang pandai, memerlukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga.	50%	43,8%	6,3%	0%
Semua materi matematika perlu diajarkan menggunakan alat peraga.	20,8%	31,3%	37,5%	10,4%
Perlu strategi khusus dalam membelajarkan matematika menggunakan alat peraga.	62,5%	29,2%	8,3%	0%

Pada Tabel 1, mahasiswa calon guru percaya bahwa alat peraga manipulatif efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematika. Walaupun mahasiswa calon guru belum memiliki pengalaman di lapangan, namun persepsi ini menjadi modal yang baik dalam memotivasi calon guru mengembangkan berbagai alat peraga manipulatif yang mendukung pembelajaran. Persepsi yang baik ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa pemahaman siswa terhadap suatu konsep matematika dapat menjadi lebih baik melalui interaksi dengan alat peraga manipulatif (Tucker dan Johnson 2017, Jitendra *et al* 2016). Temuan ini juga didukung data wawancara dengan salah satu subjek penelitian yang mengemukakan bahwa ia sangat terkesan dengan penggunaan alat peraga manipulatif dan percaya bahwa dengan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dirancang baik, siswa akan lebih mudah memahami konsep matematika.

Optimisme ini juga muncul pada aspek siswa. Mahasiswa calon guru percaya bahwa semua siswa, baik dengan kemampuan rendah, sedang, maupun tinggi, memerlukan alat peraga manipulatif untuk menjembatani pola pikir konkret ke abstrak. Hal ini juga didukung penelitian White (2012) bahwa hasil belajar siswa dengan penggunaan alat peraga manipulatif dalam

setting pembelajaran hand on activities terbukti tidak berbeda signifikan antara siswa yang pandai dengan yang kurang pandai (*low achiever*).

Namun demikian, hanya 20,8% subjek yang sangat percaya bahwa semua materi dapat dikembangkan suatu alat peraga manipulatif. Hal ini dikonfirmasi dengan hasil wawancara bahwa kebanyakan mahasiswa kesulitan melahirkan gagasan pengembangan alat peraga manipulatif terhadap materi-materi tertentu. Mahasiswa merasa bahwa paling mudah mengembangkan materi yang berkaitan dengan geometri.

Selanjutnya, pada aspek strategi pembelajaran, mayoritas percaya bahwa penggunaan alat peraga manipulatif harus dilaksanakan dalam *setting* pembelajaran yang khas pula. Hal ini sejalan dengan pendapat Furner dan Worrel (2017) bahwa siswa harus menyadari konsep yang ada pada suatu alat peraga manipulatif, dan itu dicapai melalui pembelajaran dengan bantuan guru (Hidayah, Pujiastuti, dan Chrisna 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa 83,3% responden percaya bahwa penggunaan alat peraga manipulatif efektif membantu siswa memahami konsep matematika. Sebanyak 50% mahasiswa percaya semua siswa, baik dengan

kemampuan pemahaman konsep rendah maupun tinggi, memerlukan pembelajaran yang memanfaatkan alat peraga manipulatif. Namun demikian, hanya 20,8% yang berpendapat bahwa semua materi matematika dapat diajarkan dengan menggunakan alat peraga manipulatif dan sebanyak 62,5% mahasiswa berpendapat bahwa perlu strategi khusus membelajarkan matematika menggunakan alat peraga manipulatif.

Saran penelitian ini adalah bahwa penelitian lebih lanjut perlu dilaksanakan berkaitan dengan temuan penelitian ini, di antaranya adalah: (1) identifikasi hambatan-hambatan dalam penggunaan alat peraga manipulatif dalam pembelajaran beserta solusinya, (2) pengembangan alat peraga manipulatif pada materi-materi yang dikategorikan sulit oleh siswa maupun guru, dan (3) karakteristik pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan penggunaan alat peraga manipulatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroody, A. J. (2017). What Role Should Concrete Experiences Play in Early Childhood Mathematics Instruction? Dalam Sarama, J., & Clements D. (Eds.) *Intervention in Early Childhood Mathematics Education (Chapter 4)*. Amsterdam: Elsevier.
- Furner, J. M. & Worrel, N. L. (2017). The Importance of Using Manipulatives in Teaching Math Today. *Transformations*. Vol. 3(1). pp.1-25.
- Hidayah, I., & Sugiarto. (2015). Model of Independent Working Group of Teacher and Its Effectiveness towards the Elementary School Teacher 's Ability in Conducting Mathematics Learning. *Procedia-Social and Behavioral Science*. Vol. 214. pp.43-50.
- Hidayah, I., Pujiastuti, E., & Chrisna, J. E. (2017). Teacher's Stimulus Helps Students Achieve Mathematics Reasoning and Problem Solving Competences. *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 824. pp.1-5.
- Jitendra, A. K., Nelson, G., Pulles, S. M., Kiss, A. J., & Houseworth, J. (2016). Is Mathematical Representation of Problems an Evidence-Based Strategy for Students With Mathematics Difficulties? *Exceptional Children*. Vol. 83(1). pp. 8-25.
- Kelly, C. A. (2006). Using Manipulatives in Mathematical Problem Solving: A Performance-Based Analysis. *The Mathematics Enthusiast*. Vol. 3(2). pp.184-193.
- Moyer, P. (2001). Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 47(2). pp.175-197.
- Ojose. B. (2008). Applying Piaget's Theory of Cognitive Development to Mathematics Instruction. *The Mathematics Educator*. Vol. 18(1). pp.26-30.
- Pepin, B., Xu, B., Trouche, L., & Wang C. (2017). Developing a deeper understanding of mathematics teaching expertise: an examination of three Chinese mathematics teachers' resource systems as windows into their work and expertise. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 94(3). pp.257-274.
- Rachmiati, W. (2016). Menciptakan Pembelajaran Matematika Bermakna bagi Mahasiswa Calon Guru SD/MI

- melalui Metode Laboratorium. *Primary*. Vol. 8(1). pp.1-23.
- Rafianti, I., & Khaerunnisa, E. (2015). Studi Deskriptif Minat Calon Guru Sekolah Dasar terhadap Penggunaan Alat Peraga Matematika setelah Perkuliahan Media dan Model Pembelajaran Matematika SD. *JDP*. Vol 8(1). pp.19-24.
- Tucker, S., & Johnson, T. (2017). I Thought This Was a Study on Math Games: Attribute Modification in Children's Interactions with Mathematics Apps. *Education Science*. Vol. 7(2). pp.50-57.
- Uttal, D., Scudder, K., & DeLoache, J. (1997). Manipulatives as Symbol: A New Perspective on the Use of Concrete Objects to Teach Mathematics. *Journal of Applied Developmental Psychology*. Vol 18(1). pp.37-54.
- White, K. M. (2012). The Effect of an Instructional Model Utilizing Hands-on Learning and Manipulatives on Math Achievement of Middle School in Georgia. *Disertasi*. Diakses dari: <http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1653&context=doctoral> [1 Desember 2017].