

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA MATAKULIAH MATEMATIKA 2 MAHASISWA PGSD USD

Christiyanti Aprinastuti

Dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Sanata Dharma
Alamat korespondensi: Jl. Affandi Mrican Tromol Pos 29 Yogyakarta 55022
Email: c_aprinast@yahoo.com

ABSTRACT

The background of this study was some students' misconceptions about the quadrilateral in Teacher Training Program. The researcher developed a learning tool geometry that based on the theory of van Hiele. This research used research and development. Preliminary studies have been done in previous research. The outcomes from this research was lesson plan of Math 2nd lesson. The lesson plan consist of information, directional, descriptions, free orientation, and integration phases.

Keywords : *geometric teaching and learning, learning model.*

1. PENDAHULUAN

Geometri merupakan kajian dalam Matematika yang berhubungan dengan logika keruangan seseorang. Dalam pendidikan dasar sampai menengah kehadiran geometri melekat pada mata pelajaran Matematika, meskipun karakteristik geometri sedikit berbeda dengan bidang kajian dalam Matematika. Geometri juga merupakan kajian yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, karena konteks nyata geometri sebenarnya ada di sekitar peserta didik. Namun tak dipungkiri, pemahaman peserta didik tentang geometri tak jarang lebih rendah dibandingkan dengan pemahaman kajian lain dalam Matematika. Bahkan yang terjadi, peserta didik yang memiliki nilai Matematika tinggi ada kalanya memiliki pemahaman geometri yang rendah. Seperti halnya yang diungkapkan oleh Clement dan Battista (dalam Husnaeni, 2006: 67) bahwa siswa dengan prestasi belajar matematika tinggi belum tentu memiliki pemahaman geometri yang tinggi pula. Bahkan, ditemukan bahwa siswa yang berprestasi tinggi dalam bidang matematika ternyata pemahaman geometrinya berada dalam urutan prestasi yang paling rendah.

Prestasi geometri yang rendah tidak hanya terjadi pada siswa pada tingkat pendidikan dasar saja, tetapi juga dapat terjadi pada siswa pada tingkat

pendidikan menengah bahkan mahasiswa pada jenjang pendidikan tinggi. Hal ini terbukti dari pengalaman penulis sendiri ketika mengajar matakuliah Matematika 2 PGSD Universitas Sanata Dharma. Hampir 40% persen mahasiswa memiliki nilai di bawah KKM untuk matakuliah Matematika 2 dengan pokok bahasan yang berhubungan dengan geometri yaitu pokok bahasan persegi dan belah ketupat. Permasalahan tersebut didukung dengan penelitian kualitatif penulis pada tahun 2013 pada subjek penelitian yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa terdapat tiga permasalahan pemahaman mahasiswa mengenai persegi dan belah ketupat (Aprinastuti, 2013) sehingga melahirkan miskonsepsi mahasiswa mengenai belah ketupat dan persegi.

Permasalahan yang mendasari miskonsepsi tersebut adalah (1) interpretasi bangun belah ketupat yang masih terbatas hanya pada bentuk belah ketupat yang diibaratkan seperti bentuk ketupat, (2) Klasifikasi belah ketupat dan persegi yang dikelompokkan adalah hasil persepsi yang dibawa sejak mahasiswa di sekolah dasar, (3) Adanya persepsi mengenai hubungan antarbangun segiempat sebagai gabungan antar bangun, (4) Adanya persepsi yang salah dari bagan "keluarga segiempat", dari hasil perkuliahan yang penulis berikan (Aprinastuti, 2013). Salah satu penyebab pendukung dari permasalahan-

permasalahan tersebut adalah adanya perbedaan pemahaman geometri.

Perbedaan pemikiran dalam geometri dapat terjadi pada setiap orang, hal ini dikarenakan setiap orang memiliki perbedaan tingkat pemahaman berpikir dalam area keruangan. Hal tersebut dibuktikan oleh Piere van Hiele, yang terkenal dengan teorinya dalam pembelajaran geometri yaitu Teori van Hiele, yang mengungkap wawasan tentang perbedaan dalam pemikiran secara geometri dan bagaimana perbedaan tersebut muncul (van de Wale, 2008: 151-154). Teori van Hiele terdiri atas 5 tingkatan, yaitu tingkat 0 (Visualisasi), tingkat 1 (Analisis), tingkat 2 (Deduksi Informal), tingkat 3 (Deduksi), tingkat 4 (Rigor).

Dari perbedaan tingkat itulah, van Hiele melihat perbedaan karakteristik untuk setiap tingkatan, sehingga diciptakan pula sebuah model pembelajaran khusus untuk kajian geometri yang dikenal juga sebagai model pembelajaran van Hiele. Bertitik tolak dari hal tersebut van Hiele menemukan 5 fase dalam pembelajaran geometri, yaitu (1) fase informasi: memberikan informasi dengan tanya jawab ringan, (2) fase orientasi terarah: melakukan eksplorasi topik materi, (3) fase uraian: membagikan pengalaman yang sesuai dengan topic, (4) fase orientasi bebas: membuat lembar tugas untuk mahasiswa, (5) fase integrasi: membuat kesimpulan dari informasi dan hasil diskusi dalam topik materi (van de Wale, 2008: 154).

Berdasarkan uraian di atas serta sebagai kelanjutan dari penelitian penulis sebelumnya, penulis bermaksud mengembangkan model pembelajaran pembelajaran berdasarkan teori van Hiele untuk mengatasi permasalahan pembelajaran geometri pada matakuliah Matematika 2 mahasiswa PGSD Universitas Sanata Dharma.

2. METODE PENGEMBANGAN

Metode pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R & D). Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut. Pengumpulan data dilaksanakan dengan (1) menganalisis kebutuhan desain pembelajaran (2) mengkaji teori van Hiele dan aplikasinya dalam pembelajaran. Pada tahapan desain produk, pengembang mendesain

produk desain pembelajaran berdasarkan analisis kebutuhan dan studi pustaka. Produk yang akan dihasilkan adalah rancangan pembelajaran, modul dan alat peraga geometri berdasarkan teori van Hiele. Selanjutnya, proses validasi desain yang merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak. Dalam tahap ini validasi masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta dilapangan. Validasi desain dilakukan oleh pakar pembelajaran Matematika. Revisi desain juga dilakukan untuk memperbaiki desain yang akan dikembangkan dari hasil validasi desain oleh para pakar pembelajaran Matematika. Langkah selanjutnya adalah uji coba produk, yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, efisiensi, dan/atau daya tarik dari produk yang dihasilkan. Tahapan terakhir merupakan revisi produk, revisi produk ini dilakukan apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan dari hasil ujicoba produk.

3. HASIL PENGEMBANGAN

Model pembelajaran yang dirancang merupakan model pembelajaran untuk menjawab permasalahan pada penelitian sebelumnya. Permasalahan tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Interpretasi bangun belah ketupat yang masih terbatas hanya pada bentuk belah ketupat yang diibaratkan seperti bentuk ketupat.
- 2) Klasifikasi belah ketupat dan persegi yang dikelompokkan adalah hasil persepsi yang dibawa sejak mahasiswa di sekolah dasar.
- 3) Adanya persepsi mengenai hubungan antarbangun segiempat sebagai gabungan antar bangun.
- 4) Adanya persepsi yang salah dari bagan "keluarga segiempat", dari hasil perkuliahan yang penulis berikan.

Hasil pengembangan model pembelajaran berdasarkan teori van Hiele adalah sebagai berikut.

- 1) Pada fase informasi, dosen perlu banyak memberi contoh real bangun belah ketupat dengan berbagai bentuk. Fase informasi menjadi dasar untuk melangkah ke dalam fase yang lebih mendalam. Dosen juga menenkankan

pada mahasiswa bahwa yang dikatakan belah ketupat tidak melulu yang berbentuk belah ketupat. Dosen memberikan informasi dengan tanya jawab ringan mengenai belah ketupat dan bentuk bentuk real di sekitar kelas.

- 2) Fase orientasi terarah, mahasiswa dalam kelompok melakukan eksplorasi topik materi, berupa definisi, sifat-sifat belah ketupat dan persegi. Hal ini dimaksudkan agar materi yang akan dibahas mahasiswa, tidak keluar dari konteks yang telah ditentukan.
- 3) Fase uraian, dalam proses ini mahasiswa membagikan pengalaman yang sesuai dengan topic yang didapatkan. Kegiatan dapat berupa presentasi ataupun permainan yang menekankan penjelasan topik yang dibahas kelompok.
- 4) Fase orientasi bebas, dosen membuat lembar tugas untuk mahasiswa, tujuan dari lembar kerja ini sebagai evaluasi dan memonitor seberapa dalam pengetahuan yang didapat mahasiswa.
- 5) Fase integrasi, mahasiswa membuat kesimpulan dari informasi dan hasil diskusi dalam topik materi. Fase ini merupakan fase terakhir

dimana mahasiswa dituntut untuk dapat membuat kesimpulan dari setiap topik yang telah dibahas.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Pengembangan model pembelajaran berdasarkan teori van Hiele untuk pembelajaran geometri pada matakuliah Matematika 2 mahasiswa PGSD Universitas Sanata Dharma adalah:

- 1) Fase informasi, dosen memberikan informasi dengan tanya jawab ringan,
- 2) Fase orientasi terarah, dosen dan mahasiswa melakukan eksplorasi topik materi,
- 3) Fase uraian, mahasiswa membagikan pengalaman yang sesuai dengan topic,
- 4) Fase orientasi bebas, dosen membuat lembar tugas untuk mahasiswa,
- 5) Fase integrasi, mahasiswa membuat kesimpulan dari informasi dan hasil diskusi dalam topik materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Yusuf H dan Romlah, Oom. 2007. "Identifikasi Kesalahan dan Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMU". Disampaikan pada *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UPI*, 23-26 Mei.
- Aprinastuti, Christiyanti. 2013. "Identifikasi Miskonsepsi Konsep Belah Ketupat pada Matakuliah Matematika 2 bagi Mahasiswa USD". Dalam *Journal Widya Dharma*.
- Aries Yuwono. 2010. *Profil Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian*. Tesis. Surakarta: UNS.
- Gal, Hagar dan Chan Lew, Hee. ——. *Is rectangle a parallelogram? – Towards a bypass of van Hiele Level 3 Decision Making*. A Paper Presented at Topic Study Group 18, ICME 11. The 11th International Congress on Mathematical Education. Monterrey, Mexico. Diakses melalui <http://tsg.icme11.org/document/get/691> tanggal 16 Mei 2013.
- Marchis, Iuliana. 2012. "Preservice Primary School Teachers Elementary Geometry Knowledge". *Journal Acta Didactica Napocensia*. Vol.5, No. 2. pp 33-40.
- Olivier, Alwyn. 1989. "Handling Pupil's Misconceptions". *Present at The Thirteenth National Convention on Mathematics, Physical Science and Biology Education Pretoria*. 3-7 July 1989.
- Sunarjo, R. 2008. *Matematika 5*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Wirasto. 1977. *Matematika Sekolah untuk Guru SD dan Orang Tua Murid*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.