IDENTIFIKASI PENYEBAB MISKONSEPSI KONSEP BELAH KETUPAT DAN RENCANA PERBAIKANNYA BAGI MAHASISWA PGSD UNIVERSITAS SANATA DHARMA

Christiyanti Aprinastuti
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
FKIP, Universitas Sanata Dharma
Tromol Pos 29, Mrican, Yogyakarta
c_aprinast@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab miskonsepsi konsep belah ketupat serta merencanakan perbaikannya bagi mahasiswa semester 2 PGSD Universitas Sanata Dharma (USD). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang teknik pengumpulan datanya meliputi (1) dokumentasi yang berupa hasil mid semester, (2) tes untuk mengungkap pengetahuan mahasiswa terhadap konsep belah ketupat dan persegi, (3) wawancara terhadap subjek penulisan setelah mengerjakan tes tertulis, dan (4) observasi saat subjek penulisan melakukan tes maupun saat diwawancara. Analisis data dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut: (1) memverifikasi hasil pekerjaan mid subjek, dari jawaban tersebut dilakukan identifikasi data tentang pola jawaban mahasiswa, (2) memverifikasi jawaban tes subjek. Data hasil wawancara akan dianalisis melalui tahapan-tahapan berikut: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penyebab miskonsepsi mahasiswa adalah: (1) mahasiswa terbiasa dengan gambar belah ketupat dengan posisi seperti bentuk ketupat dan (2) salah dalam memahami bagan yang diberikan oleh dosen pengampu. Rencana perbaikannya adalah dengan menggunakan model

pembelajaran van Hiele, dan memperbaiki gambar bagan segi empat setelah kelima fase pembelajaran van Hiele diselesaikan.

ABSTRACT

The purpose of this research was to identify the causes of misconceptions about rhombus concept and make a plan of improvement for 2nd semester students of PGSD Sanata Dharma University (USD). The research was qualitative descriptive research of which data were collected through(1) documentation, of the mid term test result, (2) test on rhombus and square concept, (3) interview on the subjects of the research, (4) observation on the subjects of the research doing the test or interviews. The data were analyzed by (1) verifying results of the mid test to find type of answers, (2) verifying results of the test. The interview results were analyzed using (1) data reduction, (2)data display, and (3) conclusion drawing/verification. The results of this research showed that the causes of misconception were (1) students were familiar with the position of rhombus picturelike diamond shapes, (2) error in interpreting the chart given by the lecturer.The plans of improvement include the use of van Hiele learning model and refining the square shapes chart after completing the five phases of van Hiele learning model.

Keywords: miskonsepsi, belah ketupat, model pembelajaran geometri van Hiele

PENDAHULUAN

Geometri merupakan bidang kajian dalam matematika yang mendukung logika keruangan seseorang. Geometri diperkenalkan sebagai bagian dari Matematika mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Pemahaman konsep dalam geometri menjadi penting terutama dimulai dari jenjang pendidikan dasar karena pemahaman tersebut sebagai landasan dari pengetahuan dan pemahaman keruangan selanjutnya serta hubungan antar-konsep yang ada di dalamnya.

Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa dalam memahami sebuah konsep dalam geometri, seseorang dapat memiliki pandangan yang berbeda dari konsep yang sebenarnya. Perbedaan inilah yang kadang-kadang menjadi kesalahan pemahaman konsep (miskonsepsi). Bentuk miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang naif (Suparno, 2005). Novak (dalam Suparno, 2005), mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Brown (1992) menjelaskan miskonsepsi sebagai suatu pandangan naif dan mendefinisikannya sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima. Fleadsine (dalam Suparno, 2005), menemukan miskonsepsi sebagai suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep konsep. Fowler (dalam Suparno, 2005) menjelaskan dengan lebih terperinci arti miskonsepsi. Ia memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. Banyak penulis menemukan bahwa siswa telah mempunyai miskonsepsi sebelum mereka memperoleh pelajaran formal. Menurut Clement (dalam Suparno, 2005) jenis miskonsepsi yang paling banyak terjadi adalah, bukan pengertian yang salah selama proses belajar mengajar, melainkan suatu konsep awal (prakonsepsi) yang dibawa siswa ke kelas formal.

Kesalahan pemahaman konsep di awal dapat menjadi titik tolak terbentuknya suatu konsep yang kurang tepat dan akan terbawa terus oleh seseorang bahkan ketika mulai masuk pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Sebagaimana dinyatakan Alwyn Olivier (1989) bahwa miskonsepsi seseorang dapat mengakibatkan miskonsepsi pada jenjang pendidikan berikutnya.

Kesalahan konsep (miskonsepsi) dapat terjadi pada seseorang pada jenjang pendidikan mana pun, atau bahkan seorang guru sekalipun (Gill Perez dalam Suparno, 2005). Penyebab miskonsepsi dapat berupa informasi yang tidak logis atau tidak tepat, atau adanya pemahaman konsep tetapi terdapat pernyataan yang menunjukkan ketidakpahaman (Abraham, Grzybowski & Renner dalam Adisenja, 2011:7).

Dalam geometri, miskonsepsi yang sering terjadi pada guru adalah pada hubungan relasional antarkonsep (Bambico, 2002), terlebih khusus kesulitan dalam mengategorisasi bangun geometri dikarenakan kesalahpahaman dalam memaknai frase kalimat relasional matematika yang digunakan misalnya "*is special case of "* dimaknai "*same*" (Chesler dan McGraw, 2007). Bagi seorang guru, kesalahan konsep ini menjadi penting untuk diperbaiki agar ketika guru tersebut memberikan pembelajaran bagi siswa, siswa tersebut tidak ikut tenggelam dalam sebuah konsep yang salah. Sebagai contoh, penulisan yang dilakukan oleh Marchis pada tahun 2012 menyimpulkan masih terdapat guru yang tidak bisa menyebutkan sifat-sifat bangun secara lengkap (adanya overlap dalam menyebutkan sifat-sifat), bila hal ini dibiarkan, tentunya miskonsepsi tersebut akan menjadi miskonsepsi siswa juga.

Selain guru, demikian juga, tidak terkecuali untuk mahasiswa calon guru SD, yang akan mengajar siswa di sekolah dasar. Mahasiswa Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) merupakan mahasiswa calon guru yang perlu mengetahui dasar-dasar konsep yang benar agar kelak saat menjadi guru tidak terjadi miskonsepsi pada siswa juga.

Salah satu konsep dalam geometri yang selalu diperkenalkan dalam kurikulum sekolah adalah segi empat, yang mana pada setiap jenjang yang lebih tinggi akan dibahas semakin mendalam dan lengkap. Pada jenjang perguruan tinggi, konsep segi empat diberikan karena memiliki karakteristik yang saling berkaitan antarbangun di dalamnya. Konsep ini menjadi suatu keharusan untuk dipahami dengan benar terutama untuk mahasiswa calon guru SD, agar kelak juga dapat memberikan pembelajaran pada siswa dengan konsep yang benar.

Berdasarkan pengalaman mengajar yang dimiliki oleh para dosen pengampu matakuliah Matematika 2 di Program Studi PGSD Universitas Sanata Dharma yang notabene merupakan mahasiswa calon guru SD, ternyata materi tentang pengertian dari bangun-bangun segi empat dan bagaimana membangun hubungan antarbangun segi empat sangatlah sulit dipahami oleh mahasiswa, sehingga tidak jarang terjadi salah pemahaman dalam memaknai konsep segi empat tersebut. Seperti halnya, pengalaman yang penulis alami saat pembelajaran mengenai konsep belah ketupat dan persegi, dilihat dari hasil tugas presentasi dan hasil ujian mid semester mahasiswa kelas 2A dan 2B

PGSD USD angkatan 2012/2013, dari total 94 mahasiswa, hampir 40% yang belum dapat menyatakan kaitan pengertian belah ketupat dan persegi dengan benar. Dalam hal ini mahasiswa sangat sulit memahami pengertian bangun-bangun segi empat itu bila disajikan dalam bentuk definisi formal. Pernyataan-pernyataan yang muncul mengenai konsep belah ketupat dan persegi, di antaranya "belah ketupat adalah persegi yang diputar", dengan alasan kedua bangun tersebut serupa, hanya sudut pandang dalam melihat benda saja yang berbeda. Pernyataan lain yang muncul "belah ketupat adalah persegi yang dipotong pada pojok-pojoknya"dengan alasan belah ketupat terbentuk dari proses seperti itu.

Para mahasiswa tentunya telah melewati jenjang pendidikan dasar dan menengah, sedangkan matakuliah Matematika 2 merupakan matakuliah yang sifatnya mengulang dan memperdalam konsep yang pernah mereka peroleh saja, maka sebenarnya diharapkan mahasiswa telah menguasai konsep segiempat. Apabila yang terjadi sekarang, masih ada beberapa mahasiswa yang mengalami miskonsepsi konsep belah ketupat, dapat dimungkinkan beberapa penyebab miskonsepsi pada saat pembelajaran mereka di sekolah dahulu, ataupun pada saat pembelajaran matakuliah Matematika 2.

Miskonsepsi belah ketupat

Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar bidang itu (Suparno, 2005:4). Bentuk miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang naïf. Novak (dalam Suparno, 2005), mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Brown (1992) menjelaskan miskonsepsi sebagai suatu pandangan naïf dan mendefinisikannya sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima. Fleadsine (dalam Suparno, 2005) menemukan mikonsepsi sebagai suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep konsep. Fowler (dalam Suparno, 2005) menjelaskan dengan lebih rinsi arti miskonsepsi. Ia memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang

salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Banyak penulis menemukan bahwa siswa telah mempunyai miskonsepsi sebelum mereka memperoleh pelajaran formal. Menurut Clement (dalam Suparno, 2005) jenis miskonsepsi yang paling banyak terjadi adalah bukan pengertian yang salah selama proses belajar mengajar, tetapi suatu konsep awal (prakonsepsi) yang dibawa siswa ke kelas formal.

Miskonsepsi belah ketupat berhubungan dengan kesalahan pemahaman konsep pada konsep belah ketupat. Definisi belah ketupat adalah segi empat yang keempat sisinya sama panjang (Wirasto, 1977 :46).

Teori dan model pembelajaran geometri van Hiele

Teori van Hiele merupakan model pemikiran dalam belajar geometri yang digagas oleh pasangan suami–istri Belanda, Dina van Hiele-Geldof dan Piere van Hiele dalam penelitian disertasinya pada tahun 1957 di Universitas Utrecht (Usiskin, 1982:3; Crowley, 1987:2), dan dilanjutkan pada tahun 1958-1959. Tingkat-tingkat pemikiran tersebut merupakan tingkat pemahaman ide-ide keruangan, yang mana tiap tingkatan menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri. Tingkatan-tingkatan tersebut menjelaskan tentang bagaimana kita berpikir dan jenis ide-ide geometri apa yang kita pikirkan, bukan berapa banyak pengetahuan yang kita miliki. Perbedaan yang signifikan dari satu level ke level berikutnya adalah objek-objek pikiran apa yang mampu kita pikirkan secara geometris (van de Wale, 2008:151). Tingkatan-tingkatan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Usiskin, 1982:9-12;Crowley, 1987: 2-3; van de Wale, 2008:151-154).

1) Tingkat (*level*) 0: Visualisasi, pada tingkatan ini, seseorang memandang keruangan sebagai sesuatu yang berada di sekitar mereka. Konsep geometri dilihat sebagai unsur total lebih dari komponen atau atributnya. Orang yang berada pada tahap ini mengenal bangun-bangun geometri dari bentuk luarnya, mereka belum menyadari sifat-sifat yang terkandung di dalamnya, sehingga peranan "wujud/tampilan" dari bentuk-bentuk bangun geometri menjadi sangat dominan pada tingkatan ini.
2) Tingkat (*level*) 1: Analisis, pada tingkat 1, orang yang berada dalam tahap ini sudah mulai dapat menganalisis konsep, misalnya dengan

pengamatan seseorang dapat menentukan karakteristik dari sebuah gambar. Representasi dari sifat-sifat dimunculkan untuk digunakan secara konseptual untuk mengklasifikasikan bangun-bangun dalam geometri. Meskipun telah mengenal sifat-sifat dari suatu bangun, pada tingkat 1 ini, seseorang belum dapat menentukan keterkaitan antara sifat bangun yang satu terhadap yang lain, serta belum dapat memahami keterkaitan antar definisi bangun-bangun tersebut.

3) Tingkat (*level*) 2: Deduksi informal, pada tingkatan ini seseorang dapat membangun hubungan keterkaitan antar bangun atau gambar yang disajikan. Misalnya persegi panjang memiliki sepasang sisi sejajar dan keempat sudutnya siku-siku, sedangkan persegi juga memliki sisi yang sama panjang dan sisi yang berhadapan sejajar, dengan keempat sudutnya siku-siku. Jadi dapat dikatakan bahwa persegi juga merupakan persegi panjang.
4) Tingkat *(level*) 3: Deduksi, orang yang berada dalam tahap ini sudah dapat memahami teori geometri secara aksiomatik. Hubungan keterkaitan dari bagian-bagian, aksioma, postulat, definisi, teorema, dan pembuktian sudah dapat dilihat.
5) Tingkat *(level*) 4: Ketepatan, pada tingkatan yang terakhir ini, seseorang sudah dapat bekerja dari sistem aksioma yang lebih komplek lagi yaitu masuk ke dalam geometri non Euclid, sehingga seseorang sudah mampu membandingkan perbedaan sistem.

Menurut pandangan van Hiele, pembelajaran geometri hanya akan efektif apabila sesuai dengan struktur kemampuan berpikir. Untuk memperoleh hasil belajar yang diharapkan, van Hiele menawarkan model pembelajaran yang terdiri dari lima fase, yang sekaligus sebagai tujuan pembelajaran (Crowley, 1987:5-6).

1) Fase inkuiri/informasi (*inquiry/information*) merupakan fase guru dan siswa melakukan tanya jawab, pengenalan istilah sederhana dalam geometri. Guru akan memperoleh informasi tentang pengetahuan awal siswa untuk materi yang dipelajari, sedangkan siswa memperoleh gambaran tentang arah belajarnya.

2) Fase orientasi terarah (*guided orientation*) merupakan fase di mana siswa melakukan eksplorasi pengetahuan melalui kegiatan yang melibatkan keaktifan
3) Fase uraian *(explicitation*) merupakan fase dimana siswa berbagi persepsi tentang struktur bangun yang diamati dari hasil eksplorasi, maka pada fase ini siswa dapat menguraikan pengalaman, mengekspresikan, dan mengubah/melepas pengetahuan intuitif mereka yang tidak sesuai struktur bangun yang diamati.
4) Fase Orientasi bebas (*free orientation*) merupakan fase dimana siswa diperhadapkan dengan maslaah yang lebih kompleks.
5) Fase integrasi (*integration*) merupakan fase penyimpulan atau pengintegrasian pengetahuan yang telah diperoleh.

Berdasarkan masalah yang diperoleh di awal bahwa mahasiswa mempunyai pandangan bahwa, "belah ketupat adalah persegi yang diputar" dan ""belah ketupat adalah persegi yang dipotong pada pojok-pojoknya", terlihat kemungkinan bahwa pemikiran tersebut berkaitan dengan tingkat pemikiran geomtetri van Hiele, maka upaya perbaikan yang dimungkinkan untuk dilakukan dalam mengatasi miskonsepsi adalah penggunaan model pembelajaran van Hiele.

Berdasarkan paparan di atas tersebut, penulisan ini ingin mengungkap penyebab-penyebab miskonsepsi mahasiswa PGSD USD tentang belah ketupat, serta merencanakan upaya perbaikan untuk pembelajaran berikutnya.

METODE PENELITIAN

Berangkat dari fokus permasalahan dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Berdasarkan tujuannya, penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif kualitatif yang berupaya untuk mendeskripsikan penyebab miskonsepsi konsep belah ketupat mahasiswa PGSD USD.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa PGSD USD semester 2 kelas 2A dan 2B tahun ajaran 2013/2014. Pemilihan subjek penelitian ini didasari oleh pertimbangan ditemukannya kasus miskonsepsi pada kedua kelas tersebut. Pola jawaban tersebut dilihat dari pola jawaban mid semester yang dilaksanakan pada tanggal 18 April 2013, sehingga diperoleh jenis miskonsepsi tentang belah ketupat sebagai berikut, (1) miskonsepsi 1, belah ketupat adalah persegi yang diputar, (2) miskonsepsi 2, belah ketupat adalah persegi yang dipotong. Kriteria pemilihan subjek yang akan diwawancarai berdasarkan pola yang terbentuk dalam hasil pekerjaan mid semester, dipilih subjek yang memiliki kemampuan dan komunikasi mengungkapkan pendapatnya dengan baik. Dari hasil pemilihan subjek, terpilih 4 subjek yaitu subjek 1 (S1), Subjek 2(S2), subjek 3 (S3) dan subjek 4 (S4).

Sesuai dengan fokusnya, teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah (1) dokumentasi hasil mid semester, (2) tes untuk mengungkap pengetahuan mahasiswa terhadap konsep belah ketupat dan persegi, (3) wawancara terhadap subjek penelitian setelah mengerjakan tes tertulis (lembar tugas), dan (4) observasi saat subjek penelitian melakukan tes maupun saat diwawancarai.

Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data dianalisis melalui tahapan-tahapan, yaitu (1) memverifikasi hasil pekerjaan subjek, dari jawaban tersebut dilakukan identifikasi data tentang pola jawaban mahasiswa, (2) memverifikasi jawaban subjek, sedangkan data yang diperoleh dari hasil wawancara akan dianalisis melalui tahapan-tahapan (1) reduksi data yaitu melakukan proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data "kasar" dalam hal ini data mentah yang didapatkan dari lapangan setelah dilakukan wawancara terhadap subjek penulisan, (2) penyajian data yaitu dari jawaban tersebut dilakukan pengklasifikasian informasi yang terorganisasi sehingga menjadi runtut, mudah dilihat dan dibaca, serta dipahami. Hal ini dimaksudkan agar lebih terarah untuk menuju pada sebuah penarikan kesimpulan, (3) penarikan kesimpulan yaitu menyimpulkan data yang

telah diperoleh kemudian memverifikasi berdasarkan tujuan penulisan. Dari hasil kesimpulan yang didapat dari analisis data tertulis dan data wawancara tersebut, dilakukan penyusunan rencana perbaikan untuk mengatasi hal tersebut.

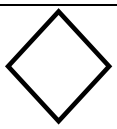
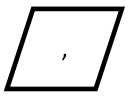
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif sehingga pada bagian hasil dan pembahasan ini, penulis mendeskripsikan hasil penelitian secara kualitatif sebagai berikut.

Interpretasi gambar belah ketupat

Interpretasi gambar belah ketupat dari 110 mahasiswa secara umum menghasilkan 3 pola sebagai berikut.

Tabel 1. Interpretasi gambar belah ketupat

Jenis gambar			 
Banyaknya	75 orang	32 orang	5 orang

Berdasarkan hasil interpretasi gambar belah ketupat pada tabel 1, terlihat bahwa hampir 90% subjek menggambarkan belah ketupat dengan posisi seperti pada gambar kolom 1 dan kolom 2, yang membedakan keduanya adalah bentuk gambar pada kolom 2 lebih runcing. Hal ini menunjukkan bahwa pandangan subjek masih terbatas pada bentuk belah ketupat yang diibaratkan seperti bentuk ketupat, sedangkan sisanya, gambar pada kolom 3 sedikit berbeda yaitu dengan membuat gambar yang menyerupai jajar genjang dengan sisi yang sama panjang.

Pada hasil wawancara dengan salah satu subjek penulisan yaitu S1, adalah sebagai berikut.

P : "kenapa kamu menggambarkan belah ketupat seperti ini? " (*menunjuk pada gambar belah ketupat yang digambarkan subjek seperti pada gambar kolom 1 tabel 1)*

S1 : " .. kan belah ketupat memang seperti itu gambarnya.., dari dulu yang saya tahu ya seperti itu bu…"

P : "memang tidak ada yang lain?"

S1 : "ehm… menurut saya ya tidak ada bu…, yang penting kan bentuknya seperti ketupat begini…"

Hasil wawancara dengan subjek kedua (S2) yang menggambarkan belah ketupat seperti pada gambar kolom 2 tabel 1adalah sebagai berikut.

P : "kamu menggambarkan belah ketupat seperti ini? Kenapa? " (*menunjuk pada gambar belah ketupat yang digambarkan subjek seperti pada gambar kolom 2 tabel 1)*

S2 : "salah ya bu? Eh tapi ini kan memang belah ketupat…"

P : "pertanyaan saya, mengapa kamu menggambarkan belah ketupat seperti ini?"

S2 : "ehmm…belah ketupat kan 4 sisinya yang sama panjang, dan bentuknya seperti ketupat"

P : "apakah tidak ada bentuk yang lain?"

S2 : " ada bu… yang seperti persegi tapi dimiringkan gitu…"

P : "yang bagaimana?"

S2 : "ini.. bu… (*menggambar dengan hasil belah ketupat seperti pada gambar kolom 1 tabel 1)"

P : " hanya itu saja? Tidak ada yang lain lagi?, bangun yang dikatakan sebagai belah ketupat itu yang seperti apa? Yang bagaimana?"

S2 : "sepertinya iya….hehe.."

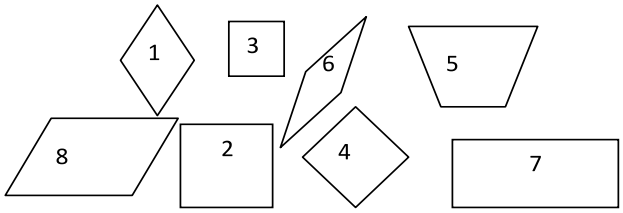
Berdasarkan hasil wawancara dengan S1 dan S2 terlihat bahwa subjek masih menggambarkan bangun belah ketupat berdasarkan bentuk fisiknya (seperti ketupat), didukung pula dengan pernyataan S1 " .. dari dulu yang saya tahu begitu", ini menunjukkan bahwa S1 hanya mengenal bentuk belah ketupat yang semacam itu saja. Di sisi lain S2 juga menyatakan sifat "4 sisinya sama panjang" tetapi akhirnya tetap menyebutkan "bentuk ketupat", juga merupakan pernyataan dimana subjek hanya mengenal belah ketupat dari bentuk luarnya.

Dari hasil pengerjaan lembar tugas maupun wawancara dapat disimpulkan subjek masih menggunakan interpretasi bentuk fisik dalam menggambarkan belah ketupat, subjek tersebut dimungkinkan masih dominan berada dalam

pemikiran tahap visualisasi dalam tahapan pemikiran geometri van Hiele (van de Walle, 2005: 55). Hal ini menjadi sebab pernyataan subjek yang mengatakan bahwa belah ketupat merupakan "persegi yang dimiringkan" yang mana konsep tersebut merupakan konsep yang tertanam dalam pikiran subjek.

Klasifikasi belah ketupat dan persegi

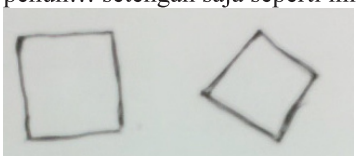
Dalam mengklasifikasikan belah ketupat dan persegi, penulis memberikan lembar tugas sebagai berikut.



1) Bangun yang merupakan bangun persegi adalah bangun nomor…
2) Bangun yang merupakan bangun belah ketupat adalah bangun nomor….

Subjek mengelompokkan belah ketupat berdasarkan bentuk yang terlihat. Berikut cuplikan wawancara penulis dengan subjek sambil mengonfirmasi jawaban subjek.

…..		……
P	:	"kenapa 2 dan 3 bukan belah ketupat?
S1	:	"itu kan persegi, kalau 2 dan 3 diputar seperti no. 4 baru jadi belah ketupat… hehe… gitu kan bu?"
P	:	"kok harus diputar?"
S1	:	" kalau tidak diputar tidak akan jadi belah ketupat bu"
P	:	"darimana kamu tahu, kalau akan jadi belah ketupat jika diputar? "
S1	:	"kalau dilihat bentuknya kan begitu bu…ya diputarnya jangan penuh-penuh… setengah saja seperti ini."



P	:	"kalau tidak diputar berarti tidak bisa dikatakan belah ketupat?"
S1	:	"ehmm….ya tidak… ya persegi tadi…"
P	:	" apakah kamu mengenal bentuk belah ketupat selain *persegi yang kemudian harus diputar dulu*?, yang begini misalnya"
S1	:	"hmm iya..mungkin ada…tapi dari dulu kebiasaan kalau buat belah ketupat selalu begitu bu.."

P	:	" dari dulu? Sejak kapan?"
S1	:	"sejak SD bu"
P	:	" kalau SMP dan SMA, mengenal belah ketupat juga hanya seperti itu saja? Persegi yang diputar tadi?
S1	:	"ya dulu guru memberi contohnya selalu begitu"
P	:	"apakah guru sama sekali tidak pernah memberi contoh lain?"
S1	:	"seingat saya jarang bu…., tidak pernah dipakai jadi ya tahunya cuma itu"
P	:	"kita pernah belajar tentang belah ketupat juga, sepertinya saya berikan contoh yang berbeda dari ini…"
S1	:	" hehe.. tapi kebiasaannya begini bu, jadi sering pakainya begini…"

Berdasarkan hasil pengerjaan lembar tugas dan wawancara, dapat dilihat bahwa subjek mengenal belah ketupat sebagai "persegi yang diputar", dengan alasan bahwa sejak dari dahulu jarang mengenal belah ketupat dalam representasi yang lain. Dari pernyataan subjek yang menyatakan "…tapi kalau buat belah ketupat selalu begitu.." , "… sejak SD.." , hal ini terlihat bahwa sejak masa sekolah dasar subjek hanya mengenal representasi belah ketupat dengan satu macam saja, sehingga konsep tersebut merupakan konsep yang subjek bawa sampai sekarang, bahwa bentuk belah ketupat hanya semacam itu.

Definisi dan hubungan antara belah ketupat dan persegi

Untuk mengungkap penyebab miskonsepsi mengenai pengetahuan definisi dan hubungan antara belah ketupat dan persegi, penulis memberikan lembar kerja mengenai kaitan antara belah ketupat dan persegi

P	:	"… menurut kamu apa kaitan belah ketupat dan persegi?"
S1	:	"sama-sama sisinya empat, bu…"
…..	…	…….
P	:	"……apakah persegi adalah belah ketupat? Atau belah ketupat adalah persegi?"
S1	:	"belah ketupat adalah persegi bu…."
P	:	" kenapa?"
S1	:	"persegi kan kalau diputar sedikit, jadi belah ketupat kan bu.."
P	:	"coba dilihat lagi sifat-sifatnya…. Apakah belah ketupat adalah persegi?, kita pernah belajar itu kan?"
S1	:	"iya bu…. kalau misalnya saja kita membentuk persegi … lalu pada tiap sudutnya dipotong-potong begini…. Kan jadi belah ketupat…..
P	:	Dipotong bagaimana?artinya apa?
S1	:	Dipotong pinggir-pinggirnya bu… ehmm berarti belah ketupat adalah persegi karena kalau persegi dipotong akan menghasilkan belah ketupat
P	:	Yakin begitu?
S1	:	Ehmmm… (diam)

Dari cuplikan di atas terlihat subjek mengaitkan hubungan belah ketupat dan persegi bukan dari kaitan sifat-sifatnya tetapi dari bentuk persegi yang dipotong-potong, hal ini berarti subjek masih menggambarkan konsep belah ketupat bagian dari persegi (belah ketupat adalah persegi) karena persegi adalah gabungan dari beberapa bangun salah satunya belah ketupat. Ini merupakan konsep yang tidak tepat bila pembahasan yang dimaksud adalah kaitan antar-bangun bukan gabungan antar bangun.

Refleksi hasil perkuliahan Matematika 2 terhadap konsep belah ketupat

Berdasarkan hasil pengungkapan penyebab miskonsepsi, penulis juga melakukan refleksi perkuliahan Matematika 2 terhadap subjek. Berikut cuplikan wawancara penulis dengan subjek.

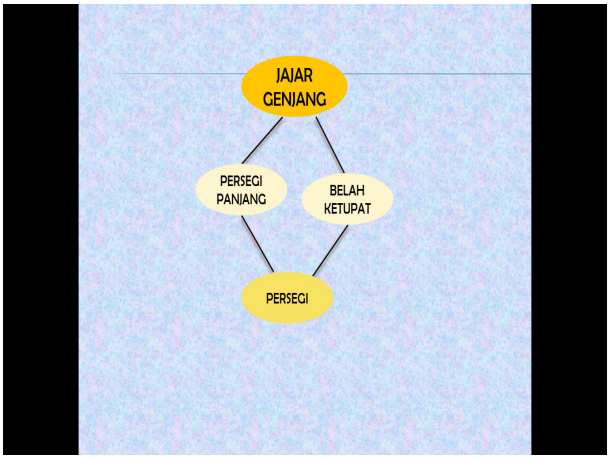
P : "coba cek lagi…. Kemarin saya pernah menerangkan kaitan antara bangun-bangun menggunakan bagan itu…, apa kaitan yang benar? (memperlihatkan bagan)"

S1 : " nha … saya bingung menerjemahkan ini bu…(menunjuk bagan)"

P : " yang mana?"

S1 : " kan biasanya kalau bagian bagan yang di bawah itu yang semakin luas kan bu…, jadi kalau di sini persegi itu di bawah berarti belah ketupat yang bagian dari persegi"

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat subjek memiliki miskonsepsi terhadap bagan yang diberikan penulis pada saat pembelajaran segi empat. Adapun bagan yang menjadi penyebab miskonsepsi adalah sebagai berikut.



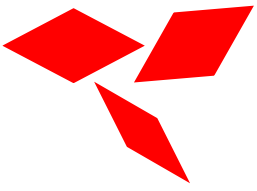
Gambar 1. Bagan hubungan segiempat

Rencana perbaikan konsep belah ketupat

Berdasarkan penyebab miskonsepsi yang telah dipaparkan, rencana perbaikan yang bisa dilakukan untuk faktor penyebab miskonsepsi bahwa mahasiswa terbiasa dengan gambar belah ketupat dengan posisi seperti bentuk ketupat adalah memperbanyak variasi gambar belah ketupat, agar lebih terstruktur. Hal tersebut dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran van Hiele, yaitu sebagai berikut.

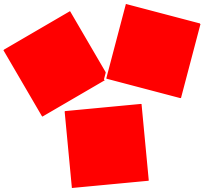
1. Fase inkuiri/informasi (*inquiry/information)*
   Dalam hal ini, penulis merencanakan untuk memberikan potongan-potongan kertas berbentuk persegi dan belah ketupat, kemudian menanyakan bangun mana yang sama dan bangun mana yang tidak sama dengan mengubah–ubah posisinya.

2. Fase orientasi terarah (*directed oriented*)
   Pada fase ini mahasiswa melakukan eksplorasi topik materi menurut cara dan bahasa siswa sendiri. Aktivitas pada fase ini untuk mengetahui struktur karakteristik pada tingkat berpikir, selain itu langkah ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah mahasiswa dapat memberi nama terhadap suatu bangun atau tidak, jika tidak maka penulis mulai mengarahkan ke benda-benda sekitar yang mempunyai kemiripan dengan bangun tersebut.
   Langkah-langkah pelaksanaan dan hasil pekerjaan siswa
   (a) penulis memberikan kumpulan bangun dari potongan kertas yang terdiri dari bangun belah ketupat dan persegi, selanjutnya mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengelompokkan bangun segi empat yang berisi persegi dan belah ketupat menurut cara dan bahasa mahasiswa sendiri. Contoh pengelompokan:



Kelompok1

"sudutnya tidak siku-siku"



Kelompok 2

"sudutnya siku-siku"

(b) Selanjutnya penulis akan mengaitkan kembali hasil eksplorasi dengan informasi yang diberikan pada fase inkuiri/informasi mengenai konsep sisi, sudut, kesejajaran, dan sudut yang berhadapan untuk tiap kelompok bangun tersebut, kemudian penulis meminta mahasiswa untuk mengamati atau membandingkan sifat-sifat segi empat tersebut berdasarkan tinjauan sisi, sudut, sisi sejajar, sudut yang berhadapan. Selain itu, dosen membuat klasifikasi bangun persegi dan belah ketupat yang telah diidentifikasi siswa menggunakan nama kelompok 1 sebagai belah ketupat, dan kelompok 2 sebagai persegi. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat menemukan hubungan sifat-sifat persegi maupun belah ketupat. Namun, di sini penulis tetap ikut mengarahkan jika terdapat kekeliruan pernyataan mahasiswa.

3. Fase uraian (*explicitation*)

   Pada kegiatan ini mahasiswa diminta untuk berbagi pengalaman mengenai bangun-bangun segi empat khususnya persegi dan belah ketupat serta relasi antara kedua jenis bangun tersebut.

4. Fase orientasi bebas (*free orientation*)

   Pada fase ini mahasiswa dihadapkan dengan masalah yang kompleks mengenai belah ketupat dan persegi agar dapat memecahkan masalah menggunakan pemikirannya sendiri.

5. Fase integrasi (*Integration*)

   Pada fase ini penulis dan mahasiswa bersama-sama mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh dengan membentuk kesimpulan mengenai sifat-sifat persegi dan belah ketupat serta relasi antara keduanya

Rencana perbaikan yang akan dilakukan untuk memperbaiki salah pemahaman terhadap bagan yang dibuat penulis adalah dengan memberikan bagan setelah kelima fase pembelajaran van Hiele diselesaikan. Di samping itu, penulis menambahkan tanda anak panah pada bagan yang mengarah ke bangun persegi, agar mahasiswa lebih memahami maksud bahwa persegi adalah belah ketupat yang istimewa. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat menangkap pemahaman bagan sebagai salah satu kesimpulan dari pembelajaran.

PENUTUP

Dari hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa ada dua penyebab miskonsepsi mahasiswa PGSD USD pada konsep belah ketupat yang menyatakan "belah ketupat adalah persegi yang diputar" dan "belah ketupat adalah persegi yang dipotong", yaitu (1) mahasiswa terbiasa dengan gambar belah ketupat dengan posisi seperti bentuk ketupat, dengan kemungkinan besar mahasiswa juga masih dalam tahap pemikiran visualisasi pada teori van Hiele, (2) salah dalam memahami bagan yang diberikan oleh penulis sebagai dosen pengampu matakuliah Matematika 2 (ditunjukkan oleh bagan 1).

Berdasarkan identifikasi penyebab tersebut, maka penulis merencanakan upaya perbaikan dengan menggunakan model pembelajaran van Hiele yaitu sebagai berikut (1) fase informasi: memberikan potongan-potongan kertas berbentuk persegi dan belah ketupat, kemudian menanyakan bangun mana yang sama dan bangun mana yang tidak sama dengan mengubah-ubah posisinya, (2) fase orientasi terarah: melakukan eksplorasi topik materi dengan mengelompokkan bangun persegi dan belah ketupat selanjutnya mengaitkan kembali hasil eksplorasi dengan informasi pada fase informasi, (3) fase uraian: membagikan pengalaman mengenai persegi dan belah ketupat serta relasi antara keduanya, (4) fase orientasi bebas: memberikan masalah yang lebih kompleks mengenai belah ketupat dan persegi, dan (5) fase integrasi: membuat kesimpulan dari informasi dan hasil diskusi tentang segi empat dan persegi serta hubungan antara keduanya. Selain itu, upaya perbaikan akan dilakukan adalah memperbaiki dan memberikan bagan hubungan segi empat setelah kelima fase pembelajaran van Hiele diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Adisendjaja, Yusuf 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 2007.

Bambico, Teresita. 2002. Mathematical strength, difficulties and misconceptions of teachers: analysis of their performance in an achievement test. *Journal of International Development and Cooperation.* Vol 9, No 1, pp. 41-60.

Brown. 1992. Using examples and analogies to remediate misconceptions in physics: factors influencing conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching.* Vol 29(1), pp. 17-34.

Chesler, Joshua and McGraw, Rebecca. 2007. *A special kind of misunderstanding: mathematical relations in geometry*. Conference Papers -- Psychology of Mathematics & Education of 2007 Annual Meeting, p1, University of Arizona.

Crowley, M.L. 1987. The van Hiele model of the development of geometric thought. Dalam M. M. Lindquist & A. P. Shulte (Eds*.). Learning and Teaching Geometry K-12, hal.1-16.* Reston, VA: National Council of Theachers of Mathematics.

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. Dalam *http://tsg. icme11.org/document/get/691 tanggal 16 Mei 2013*.

Marchis, Iuliana. 2012. Preservice primary school teachers elementary geometry knowledge. *Journal Acta Didactia Napocensia.* Vol.5, No. 2. Pp. 33-40.

Moleong, Lexy J. 2001. *Metodologi penulisan kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Olivier, Alwyn. 1989. *Handling pupil's misconceptions*. Presented at The Thirteenth National Convention on Mathematics, Physical Science and Biology Education Pretoria. 3-7 July 1989.

Strauss, Anselm dan Juliet Corbin. 2009. *Basic of qualitative research* (alih bahasa Muhammad Sodiq dan Imam Mutaqien), Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Sunarjo, R. 2008. *Matematika 5*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan perubahan konsep pendidikan fisika.* Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

Wirasto. 1977. *Matematika sekolah untuk guru SD dan orang tua murid.* Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.