

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI SEGIEMPAT BERBASIS TEORI VAN HIELE

Susanto, Yulis Jamiah, Bistari
Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan
Email: l_hian@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran yang sesuai dengan siswa pada materi bangun datar segi empat di kelas VII SMP Negeri 17 Pontianak. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Hasil analisis pelaksanaan pembelajaran yang terkait proses berpikir siswa dan dibantu oleh hasil wawancara menunjukkan bahwa proses berpikir siswa kelompok atas sudah berada pada tahap deduksi informal, sedangkan proses berpikir siswa kelompok menengah dan kelas bawah berada pada tahap analisis. Hasil posttest yang dilaksanakan menunjukkan bahwa 63,2% siswa tuntas. Siswa mendapatkan aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan tahap berpikir mereka pada pelaksanaan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang sudah dikembangkan sesuai bagi siswa di kelas VII SMP Negeri 17 Pontianak.

Kata Kunci : *bangun datar segiempat, teori Van Hiele*

Abstract: This research aims at developing the appropriate learning model on quadrilateral planar material for the 7th Grade students of SMPN 17 Pontianak. The methods used in this study were researching and developing. Based on the analysis on the learning process in relation to the students' thinking process and the interview, it was shown that the thinking process of the upper group of students was on the level of informal deduction. As for the middle and lower groups of students, the level was on analysis. The posttest revealed that 63.2% of students passed the material. The students experienced the activities in accordance with their ways of thinking during the learning process. In conclusion, the learning model developed for the 7th Grade students of SMPN 17 Pontianak is already appropriate.

Key word : *quadrilateral planar, Van Hiele's theory*

Bangun datar segiempat adalah salah satu materi matematika yang sering dipelajari oleh siswa, baik siswa sekolah dasar maupun sekolah menengah. Namun pemahaman siswa akan materi ini masih rendah. Banyak penelitian tentang metode-metode untuk meningkatkan nilai siswa dan analisis kesalahan siswa yang dilakukan. Budiarto (2000 : 438) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-

argumen matematika. Sedangkan menurut Bobango tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematik, dan dapat bernalar secara matematik (Bobango, 1993 : 148). Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami oleh siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini dikarenakan objek geometri seperti garis, bidang dan ruang merupakan hal yang mudah untuk diwujudkan secara konkret dalam kehidupan sehari-hari baik sebelum mereka sekolah maupun sewaktu mereka sekolah. Meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah dan perlu ditingkatkan (Abdussakir, 2010 : 1).

Dalam pembelajaran matematika, termasuk penyelesaian masalah matematika, siswa melakukan proses berpikir. Dalam benak siswa terjadi proses berpikir sehingga siswa dapat sampai pada jawaban. Menurut Yulaelawati salah satu peran guru dalam pembelajaran matematika adalah membantu peserta didik mengungkapkan bagaimana proses yang berjalan dalam pikirannya (Yulaelawati, 2004 : 115). Hal ini diperlukan untuk mengetahui kesalahan berpikir yang terjadi dan merapikan jaringan pengetahuan peserta didik. Mengetahui proses berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika sebenarnya sangat penting bagi guru. Dengan mengetahui proses berpikir siswa, guru dapat melacak letak dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang dilakukan peserta didik dapat dijadikan sumber informasi belajar dan pemahaman peserta didik. Manfaat lain yang tak kalah pentingnya adalah guru dapat merancang rencana pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa (Sudarman, 2009 : 2).

Setiap siswa memiliki tingkat intelektual yang berbeda-beda sehingga perkembangan kemampuan berpikir siswa dalam belajar matematika berbeda pula (Kerry, 2010 : 4). Perkembangan kemampuan berpikir anak seharusnya diperhatikan sejak dini. Guru yang mengajar di TK sebaiknya mengenal ciri-ciri anak TK sehingga dapat membelajarkan anak TK sesuai dengan perkembangan tingkat berpikirnya. Oleh karena itu, siswa yang berada di tingkat SMP juga harus mendapat pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan kemampuan berpikirnya. Hadi juga menyatakan salah satu hal penting dalam meningkatkan kecerdasan anak adalah memberikan proses pembelajaran yang sesuai dengan tingkat berpikir anak (Hadi Suwono, 2010 : 2).

Usaha pengembangan kemampuan berpikir siswa dapat dilakukan salah satunya dengan mengetahui proses berpikir siswa. Melalui analisis proses berpikir siswa, maka dapat diketahui bagaimana gambaran tingkatan proses berpikir dari siswa sehingga dapat disusun rancangan pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa. Penelitian ini mengembangkan suatu model pembelajaran pada materi bangun datar segiempat dengan berbasis pada teori proses berpikir Van Hiele. Teori Van Hiele adalah teori yang menjelaskan proses berpikir anak yang dikhususkan pada pokok bahasan geometri. Dengan berdasarkan pada teori proses berpikir Van Hiele perkembangan tingkat berpikir siswa dapat diketahui sehingga siswa dapat memperoleh proses pembelajaran yang berisikan aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan tingkat berpikir mereka.

Pada penelitian ini, peneliti menganalisis proses berpikir siswa dalam materi bangun datar segi empat. Hal ini dikarenakan setelah melakukan wawancara pada tanggal 16 Mei 2012 dengan Bu Irma selaku guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 17 Pontianak diketahui bahwa dalam melaksanakan pembelajaran di kelas guru kurang memperhatikan proses berpikir siswa. Dari rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan juga tampak bahwa siswa hanya langsung diberikan pengertian dan sifat-sifat bangun datar segi empat, kemudian siswa diminta berdiskusi kelompok dan menjelaskan kembali apa yang telah didiskusikan.

Berdasarkan uraian di atas peneliti melakukan penelitian ini guna mengembangkan model pembelajaran matematika yang berbasis proses berpikir siswa pada materi bangun datar segi empat berdasarkan teori belajar Van Hiele. Diharapkan dengan adanya model pembelajaran matematika hasil pengembangan berbasis teori proses berpikir Van Hiele ini siswa akan lebih mudah memahami dan mempelajari materi bangun datar segiempat ini.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Penelitian ini dilakukan di SMP negeri 17 Pontianak dengan memilih sampel penelitian sebanyak 1 kelas. Adapun prosedur penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah. Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah. Dalam langkah ini peneliti ingin menemukan potensi atau masalah yaitu sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah (Emzir, 2008:271). Untuk mengidentifikasi masalah, peneliti akan melakukan wawancara dengan guru matematika dan beberapa siswa kelas VII dari SMP 17 Pontianak.
2. Desain Model. Setelah informasi yang diperlukan terkumpul, maka akan disusun desain model pembelajaran yang ingin dikembangkan. Model yang dikembangkan adalah model pembelajaran yang digunakan guru matematika untuk melaksanakan pembelajaran di SMP 17 Pontianak.
3. Validasi Desain Model. Langkah berikutnya adalah melakukan validasi desain. Validasi desain merupakan proses penilaian rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba di lapangan (Emzir, 2008:273). Validasi desain dilakukan dengan meminta beberapa ahli dalam bidangnya untuk memberikan masukan demi perbaikan desain.
4. Revisi Desain Model. Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian pakar atau ahli, peneliti melakukan revisi terhadap desain model pembelajaran yang dibuat berdasarkan masukan-masukan dari ahli .
5. Uji Coba Produk. Setelah melakukan revisi dari desain model pembelajaran, maka langkah selanjutnya penelitian adalah melakukan uji coba produk. Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari produk yang dikembangkan. Uji coba dilakukan pada kelompok terbatas. Uji coba dilakukan di SMP 17 Pontianak.

Untuk memberikan gambaran seluruh kegiatan penelitian, disajikan seperti pada diagram berikut.

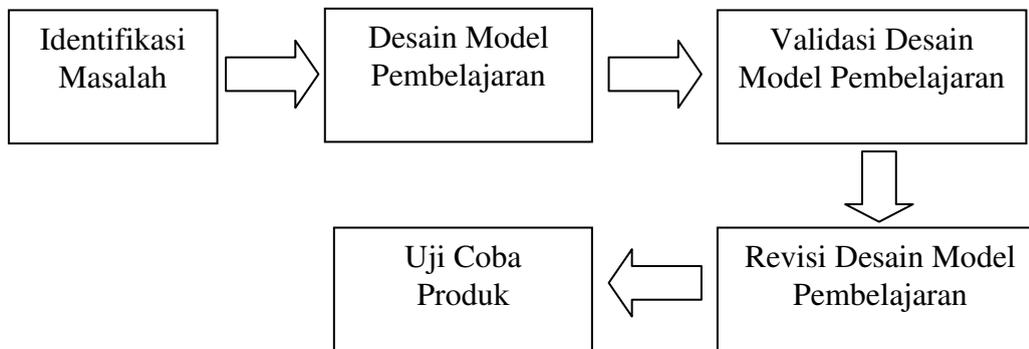


Diagram 1. Tahap Penelitian dan Pengembangan Model Pembelajaran Matematika

HASIL DAN PEMBAHASAN

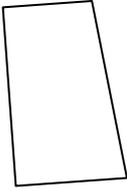
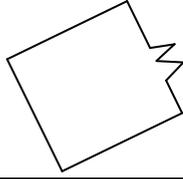
Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil wawancara dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan guru untuk mengajar matematika pada materi bangun datar segiempat diketahui bahwa pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah, penugasan dan tanya jawab. Penggunaan metode ceramah lebih banyak digunakan oleh guru untuk mengajar pada umumnya, hal ini dikarenakan penggunaan metode ceramah tidak memerlukan perlengkapan yang banyak, kemudian guru merasa lebih nyaman menyampaikan materi.

Adanya metode ceramah, penugasan dan tanya jawab dalam pembelajaran langsung yang digunakan memang tidak akan memakan waktu persiapan di dalam kelas, namun dalam pembelajaran seperti ini siswa akan lebih banyak diam. Salah satu pertimbangan guru jarang menggunakan metode yang dapat melibatkan siswa secara aktif adalah waktu persiapan di dalam kelas yang agak lama dan juga siswa cenderung ribut jika diminta berdiskusi. Proses pembelajaran matematika yang berlangsung di sekolah tersebut cenderung terpusat pada guru, karena dari awal pembelajaran guru menjelaskan materi kepada siswa dan peran siswa hanya mengerjakan soal latihan atau tugas yang diberikan oleh guru lalu kemudian siswa mengajukan pertanyaan apabila ada yang tidak dimengerti. Alat peraga yang digunakan pada materi bangun datar segiempat adalah bangun segiempat yang terbuat dari karton. Alat peraga yang digunakan guru juga tidak diberikan kepada siswa, sehingga siswa hanya memperhatikan guru mendemonstrasikan alat peraga di depan kelas. Pelaksanaan proses pembelajaran ini juga tidak memperhatikan pada proses berpikir siswa dikarenakan guru yang mengasuh mata pelajaran matematika juga belum pernah mengetahui tentang teori proses berpikir.

Dalam pelaksanaan pembelajaran matematika pada materi bangun datar segiempat yang telah disisipkan aktivitas-aktivitas teori Van Hiele diperoleh berbagai pendapat siswa dalam menjawab pertanyaan seperti yang tampak pada tabel-tabel berikut:

Tabel 1 Beberapa jawaban latihan mandiri siswa

Soal	Jawaban siswa
<p>Apakah bangun berikut ini merupakan bangun datar segiempat?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bukan, karena garisnya tidak sejajar • Bukan, karena tidak sama panjang • Bukan, karena sisi atas dan bawah tidak sama panjang • Bukan, karena garisnya tidak sama panjang • Bukan, karena sisinya tidak sama
<p>Apakah bangun berikut ini merupakan bangun datar segiempat?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bukan, karena tidak persegi • Bukan, karena tidak membentuk persegi
Soal	Jawaban siswa
<p>Apakah persegi panjang bisa dikatakan jajar genjang?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bisa, karena sama-sama memiliki 2 simetri putar • Bisa, karena memiliki sisi yang berhadapan sejajar sama panjang • Tidak, karena bentuknya tidak sama • Tidak, walaupun sudutnya sama, garisnya lurus tapi bentuknya berbeda • Tidak, karena tidak memiliki kemiripan sedikitpun.

Setelah dilakukan beberapa latihan mandiri pada pertemuan sebelumnya, siswa diberikan post-test sebagai penilaian akhir yang akan digunakan sebagai pedoman untuk melakukan wawancara terhadap beberapa subjek yang dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dari hasil posttest yang diberikan, sebanyak 24

orang siswa sudah tuntas dan 14 orang siswa masih belum mencapai nilai KKM. Hasil analisis post-test dapat disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Deskripsi Hasil Analisis Post-test

Keterangan	Nilai
Jumlah Nilai	2385,18
Rata-rata Nilai	62,77
Nilai Tertinggi	92,08
Nilai Terendah	26,73
Jumlah Siswa Tuntas	24
Persentase Ketuntasan	63,2%
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	14
Persentase Siswa Tidak Tuntas	36,8%

Pembahasan

Selanjutnya siswa dikelompokkan ke dalam 3 kategori kelompok berdasarkan nilai yang diperoleh yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah. Setiap kelompok dipilih 3 orang siswa berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata pelajaran. Setelah subjek wawancara ditentukan, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek. Dari hasil wawancara terhadap 3 subjek dan dari lembar jawaban post-test subjek dari kelompok atas diperoleh bahwa subjek kelompok atas:

- Sudah bisa mengenal bentuk bangun datar segiempat dengan baik
- Dapat mengkonstruksi bangun datar dengan menggabungkan bangun datar yang lain
- Dapat menggambarkan dan menyebutkan bangun datar segiempat yang dipelajari dengan benar
- Sudah mengetahui beberapa sifat bangun datar segiempat yang dipelajari, walaupun tidak semua sifat dapat diketahui dengan baik
- Dapat mengetahui hubungan sifat antara bangun datar segiempat yang satu dengan lainnya namun belum dapat melihat tingkatan atau hierarki dalam bangun-bangun segiempat yang dipelajari

Meskipun siswa kelompok atas belum dapat menguasai tahapan-tahapan visualisasi, analisis dan deduksi informal dengan baik, namun demikian proses

berpikir siswa kelompok atas sudah dikatakan mencapai pada tahap deduksi informal.

Dari hasil wawancara terhadap 3 subjek dan dari lembar jawaban post-test subjek dari kelompok menengah diperoleh bahwa subjek kelompok menengah:

- Sudah bisa mengenal bentuk bangun datar segiempat dengan baik
- Dapat mengkonstruksi bangun datar dengan menggabungkan bangun datar yang lain
- Dapat menggambarkan dan menyebutkan bangun datar segiempat yang dipelajari dengan benar
- Hanya mengetahui beberapa sifat bangun datar segiempat seperti persegi dan persegi panjang, sedangkan untuk sifat bangun datar segiempat yang lain tidak diketahui dengan baik
- Kurang mengetahui hubungan sifat antara bangun datar segiempat yang satu dengan lainnya dan belum dapat melihat tingkatan atau hierarki dalam bangun-bangun segiempat yang dipelajari

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas, tampak bahwa subjek 3 ini sama dengan subjek 2 yang hanya mengenal baik bangun persegi dan persegi panjang sehingga sifat-sifat bangun yang lain tidak dapat disebutkan. Subjek hanya mengingat sifat umum dari bangun datar segiempat. Subjek juga tidak dapat mengelompokkan bangun datar segiempat berdasarkan kesamaan sifat yang dimiliki, karena siswa hanya melihat kemiripan gambar dari bangun.

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa siswa kelompok menengah hanya menguasai tahap visualisasi dengan baik, namun belum menguasai tahap analisis dengan baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa proses berpikir siswa kelompok menengah berada pada tahap analisis.

Dari hasil wawancara terhadap 3 subjek dan dari lembar jawaban post-test subjek dari kelompok bawah diperoleh bahwa subjek kelompok bawah:

- Masih menganggap bahwa bangun datar segiempat itu hanya persegi dan persegi panjang
- Dapat mengkonstruksi bangun datar dengan menggabungkan bangun datar yang lain
- Dapat menggambarkan dan menyebutkan bangun datar segiempat yang dipelajari dengan benar
- Hanya mengetahui beberapa sifat bangun datar segiempat seperti persegi dan persegi panjang, sedangkan untuk sifat bangun datar segiempat yang lain tidak diketahui dengan baik
- Kurang mengetahui hubungan sifat antara bangun datar segiempat yang satu dengan lainnya dan belum dapat melihat tingkatan atau hierarki dalam bangun-bangun segiempat yang dipelajari

Dari cuplikan wawancara pada subjek 3 juga diperoleh hal yang sama pada subjek 1 dan subjek 2 pada kelompok bawah, yaitu hanya mengetahui bangun datar segiempat sebatas persegi dan persegi panjang. Begitu pula dengan pengetahuan sifat-sifat bangun datar tersebut, subjek hanya mengetahui beberapa sifat dari bangun persegi dan persegi panjang.

Dari wawancara terhadap ketiga subjek dari kelompok bawah, dapat diketahui bahwa siswa dari kelompok bawah sudah dapat mengetahui bangun datar sebatas nama dan gambarnya dengan baik, namun belum dapat mengetahui sifat-sifat bangun datar segiempat lebih banyak lagi. Meskipun siswa kelompok bawah cenderung hanya mengetahui sifat-sifat dari bangun persegi dan persegi panjang, namun proses berpikir mereka sudah dikatakan berada pada tahap analisis.

Setelah dilaksanakan pembelajaran sebanyak 4 pertemuan, peneliti memberikan post-test pada siswa. Soal-soal post-test yang diberikan adalah soal-soal yang sudah pernah diberikan pada tiap-tiap evaluasi pertemuan. Dari hasil post-test diperoleh 24 orang siswa yang memperoleh nilai diatas kriteria ketuntasan minimal dan sebanyak 14 orang tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal. Dari hal ini tampak bahwa dari pembelajaran yang dilaksanakan hanya sekitar 63,2% siswa yang tuntas. Namun secara keseluruhan pembelajaran seperti ini disukai siswa dan sesuai bagi siswa-siswa tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pelaksanaan pembelajaran matematika materi bangun datar segiempat di SMP Negeri 17 Pontianak menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah, penugasan dan tanya jawab. Dalam rencana pelaksanaan pembelajaran tersebut, siswa kurang diberikan aktivitas-aktivitas yang terkait dengan proses berpikir menurut teori *Van Hiele*. Pelaksanaan pembelajaran matematika terkait proses berpikir dilaksanakan dengan memberikan siswa aktivitas-aktivitas yang terkait dengan proses berpikir mereka pada materi geometri. Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilaksanakan diperoleh bahwa siswa yang tergolong kelompok atas proses berpikirnya berada pada tahap deduksi informal, siswa yang tergolong kelompok menengah proses berpikirnya berada pada tahap analisis dan siswa yang tergolong kelompok bawah proses berpikirnya berada pada tahap analisis. Model pembelajaran matematika berbasis teori proses berpikir Van Hiele adalah model pembelajaran yang sesuai bagi siswa kelas VII SMP Negeri 17 Pontianak. Model pembelajaran ini berisikan langkah-langkah model pembelajaran langsung yang telah dikembangkan dengan disisipkan aktivitas tiap-tiap tahap proses berpikir Van Hiele, baik aktivitas pada tahap visualisasi, aktivitas pada tahap analisis maupun aktivitas pada tahap deduksi informal.

Saran

Bagi pembaca yang ingin meneliti tentang penelitian pengembangan model pembelajaran sebaiknya menyusun langkah-langkah penelitian yang jelas sehingga dalam pelaksanaannya tidak menghabiskan banyak waktu dan penelitiannya dapat dilaksanakan dengan lebih baik dan efektif. Bagi pembaca yang ingin mengajar di kelas dengan memberikan siswa aktivitas-aktivitas yang bermanfaat, hasil pengembangan model pembelajaran ini dapat digunakan sebagai salah satu sumbernya, khususnya untuk topik pembelajaran geometri.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdussakir.2010.*Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*.El-Hikmah: Jurnal Kependidikan dan Keagamaan, Vol VII No 2, Januari 2010, ISSN 1693-1499.Fakultas Tarbiyah UIN Malki Malang.
- Bobango, J.C.. 1993. *Geometry for All Student: Phase-Based Instruction*. Dalam Cuevas (Eds). *Reaching All Students With Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics,Inc.
- Budiarto, M.T.2000.*Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri*.Surabaya : Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya.
- Emzir. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan : Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta : PT.Rajagrafindo Persada.
- Kerry, R.S.2010.*Analisis Proses Berpikir Siswa Menurut Teori Van Hiele Pada Pokok Bahasan Jajar Genjang Kelas VII SMP Al-Azhar Pontianak*.Skripsi.Pontianak : FKIP Untan.
- Sudarman.2009.*Proses Berpikir Siswa **Climber** Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*.Jurnal Didaktika, Volume 10 Nomor 1, Januari 2009. p 1-9
- Suwono, Hadi.2010.*Membangun Kepribadian Anak Usia Dini Dalam Memasuki Era Milenium*.Malang : Universitas Negeri Malang
- Yulaelawati, E. 2004. *Kurikulum dan Pembelajaran : Filosofi Teori dan Aplikasi*. Bandung : Pakar Raya