



**ANALISIS PENALARAN MATEMATIKA PADA MATERI GEOMETRI
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL**

Nur Laela¹⁾, Paridjo²⁾, M. Shaefur Rokhman³⁾

^{1, 2, 3}Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Pancasakti Tegal.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa berkemampuan awal tinggi, besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa berkemampuan awal rendah, dan mengetahui kemampuan penalaran matematika siswa pada materi geometri berdasarkan teori van hiele dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan awal pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bulakamba tahun ajaran 2016/2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kombinasi (*mixed method*) dengan model campuran berimbang (*concurrent embedded design*). Dalam penelitian ini menggunakan 70% metode kuantitatif dan 30% metode kualitatif. Objek penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII F SMP Negeri 1 Bulakamba yang berjumlah 36 orang siswa. Sedangkan yang menjadi subjek penelitian adalah empat siswa yang terdiri dari dua siswa berkemampuan awal rendah dan dua siswa berkemampuan awal tinggi. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan instrumen tes penalaran matematika, dan pengumpulan data kualitatif dengan observasi dan wawancara. Langkah-langkah penelitian dalam penelitian ini adalah kelas eksperimen diberikan pembelajaran interaktif yaitu dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dibantu dengan teori Van Hiele. Setelah pembelajaran selesai dilakukan tes penalaran matematika pada kelas eksperimen dan wawancara empat subjek terpilih. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori van hiele pada siswa berkemampuan awal tinggi adalah 94,1 % sedangkan pada siswa berkemampuan awal rendah adalah 59,2 %, dan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi geometri berdasarkan teori van hiele dengan model pembelajaran *problem based learning* pada siswa berkemampuan awal tinggi mencapai tiga indikator yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Sedangkan pada siswa berkemampuan awal rendah indikator yang tercapai hanya satu indikator yaitu mengajukan dugaan.

Kata kunci : kemampuan penalaran matematika, Geometri, teori Van Hiele, model pembelajaran *Problem based learning*, kemampuan awal.

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional tersebut terintegrasi dalam mata pelajaran yang harus ditempuh oleh siswa. Salah satu mata pelajaran tersebut adalah matematika. Menurut Lestari dkk (2012), menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana cara berpikir (*way of thinking*) untuk menemukan strategi dalam menghadapi masalah sehari-hari. Matematika sangat berperan dalam segala bidang kehidupan manusia, sehingga wajar adanya pembelajaran matematika agar siswa dapat memahami matematika secara utuh. Tujuan pembelajaran matematika sebagaimana dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran matematika. Pembelajaran ekspositori yang diterapkan mengakibatkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa cenderung menghafalkan rumus tanpa memahami dan menalar rumus yang didapatkannya. Kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kemampuan awal, gaya belajar, kecemasan matematika instruksi, kurangnya rasa percaya diri, kepercayaan guru, lingkungan, kurangnya perhatian orang tua, serta jenis kelamin (Kartika, 2014).

Mengingat pentingnya kemampuan penalaran terhadap pembelajaran matematika, maka siswa dituntut untuk memiliki kemampuan tersebut dan guru harus menentukan model pembelajaran yang tepat agar siswa dapat mengembangkan

kemampuan penalaran matematikanya. Saat ini terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan penalaran matematika siswa adalah pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rusman (2010:229) yang mengatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Problem-based learning merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik dalam memahami bangun ruang. Penelitian yang dilakukan oleh Tambelu, Wenas, & Utina (2009) diperoleh hasil bahwa PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kubus dan balok dengan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Kubus dan balok merupakan salah satu materi pokok dalam materi pelajaran matematika kelas VIII semester genap. Untuk memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan materi kubus dan balok siswa harus memiliki pemahaman dan imajinasi yang tinggi. Oleh karena itu, dalam menyampaikan materi ini perlu menggunakan suatu teori geometri yaitu teori Van Hiele. Teori Van Hiele adalah teori belajar khusus dalam bidang geometri yang menguraikan tahap-tahap perkembangan anak dalam belajar geometri. Husnul Khotimah (2009) dalam penelitian yang berjudul "Meningkatkan Hasil Belajar Geometri dengan Teori Van Hiele" diperoleh bahwa pembelajaran geometri dengan teori Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, perlu adanya penelitian lebih lanjut berjudul "Analisis Kemampuan Penalaran Matematika pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele dengan model

pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* ditinjau dari kemampuan awal”.

Ibrahim dan Nur (2000: 13) dan Ismail (2002:1) dalam Rusman mengemukakan bahwa langkah-langkah Pembelajaran *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut: (1) Orientasi siswa pada masalah, (2) Mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) Membimbing pengalaman individual/kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Menurut Walle (2008:155) tahap berpikir Van Hiele dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) Tahap pengenalan (Level 0), (2) Tahap analisis (Level 1), (3) Tahap pengurutan /deduksi informal (Level 2) , (4) Tahap deduksi (Level 3), (5) Tahap akurasi (Level 4).

METODE

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods* atau metode penelitian kombinasi dengan model penelitian *concurrent embedded design* (model campuran tidak berimbang). Dalam penelitian ini menggunakan 70% metode kuantitatif dan 30% metode kualitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

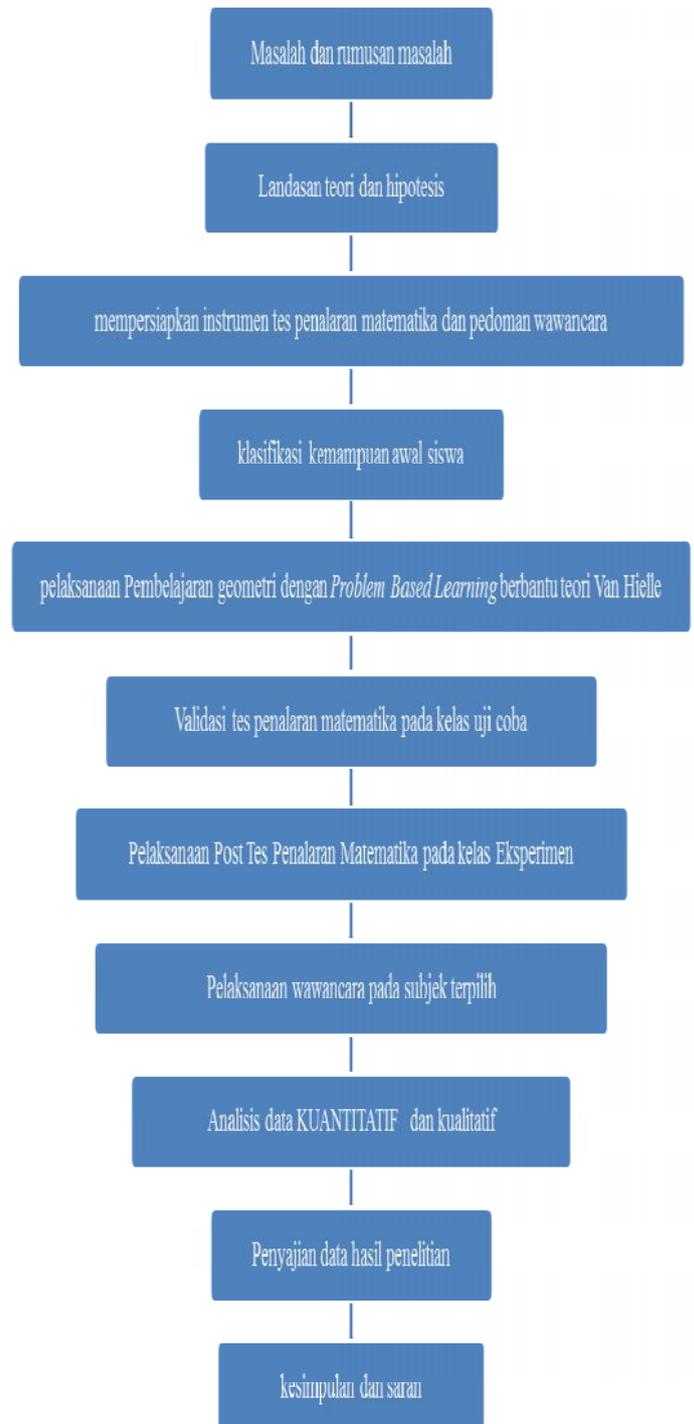
Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bulakamba dari tanggal 20 Maret sd 28 April 2017 yang beralamat di Jalan Banjaratma pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017.

Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Bulakamba tahun ajaran 2016/2017. Data kuantitatif diperoleh berdasarkan sampel penelitian yang diambil secara random dan pengumpulan data kualitatif dikumpulkan dengan teknik *purposive sampling* (Sugiyono, 2016:539). Sampel yang terpilih dalam penelitian ini adalah kelas VIII F. Dalam penelitian ini, subjek penelitian yang menjadi sumber informasi adalah 4 siswa kelas VIII F SMP Negeri 1 Bulakamba.

Prosedur

Secara umum langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini ada dua macam data, yaitu data hasil tes penalaran matematika kelas VIII F dan data wawancara 4 siswa subjek terpilih. Teknik pengumpulan data kuantitatif menggunakan metode tes yang digunakan untuk memperoleh data hasil tes penalaran matematika. Sedangkan teknik pengumpulan data kualitatif menggunakan metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data yang berupa daftar nama siswa kelas VIII dan nilai UAS semester I Kelas VIII F SMP Negeri 1 Bulakamba tahun ajaran 2016/2017, metode wawancara untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan mendukung mengenai kemampuan penalaran matematika dan faktor lain yang mempengaruhi, dan catatan lapangan untuk melengkapi data yang tidak ditentukan dalam tes tertulis dan wawancara yang bersifat penting.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Pehitungan Statistik

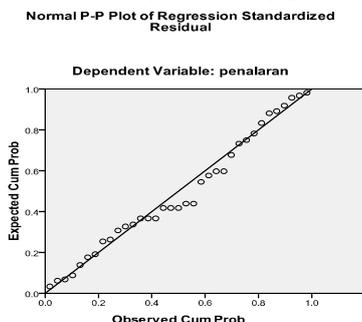
Perhitungan statistik seperti minimum, maximum, dan standar deviasi digunakan untuk mengklasifikasikan kemampuan awal siswa.

b. Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik bertujuan untuk menguji kelayakan model regresi dalam penelitian ini. Uji asumsi klasik yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, uji heterokedastisitas dan uji autokorelasi.

1) Normalitas Data

Normalitas data dalam penelitian ini digunakan *normal probability-plot*.

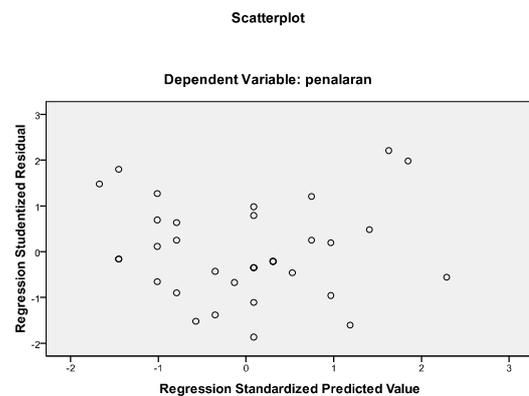


Gambar 2. Normal P-Plot

Gambar diatas merupakan hasil uji normalitas dengan menggunakan *normal probability plot*. Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa titik –titik menyebar mendekati dan mengikuti garis diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan model regresi layak untuk dipakai dalam penelitian ini.

2) Heterokedastisitas

Asumsi heterokedastisitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *scatter plot*.



Gambar 3. Scatter Plot

Berdasarkan *Scatter Plot* pada gambar tersebut, dapat dilihat bahwa titik-titik yang terbentuk menyebar di sekitar garis nol, ada yang diatas garis nol, dan ada yang dibawah garis nol. Artinya titik-titik yang terjadi tidak membentuk pola tertentu. Sehingga tidak terjadi heteroskedastisitas.

3) Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi pada penelitian ini menggunakan Uji Durbin Watson. Model regresi bebas dari autokorelasi jika nilai Durbin-Watson berada diantara -2 dan +2. Diperoleh lihat nilai Durbin-Watson adalah 1,801. Angka tersebut berada diantara -2 dan +2, jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi pada model regresi.

4) Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk memprediksikan seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen,

bila nilai variabel independen dimanipulasi (Sugiyono, 2011 : 260).

Dengan uji Parsial (Uji T) dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} serta melihat tingkat signifikansi. Tingkat signifikansi pada penelitian ini adalah 5%. Variabel independen dikatakan berpengaruh secara signifikan jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai signifikansi berada di bawah 0,05 atau 5%. Nilai t_{tabel} dalam penelitian ini adalah sebesar 1,66571.

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa variabel model *problem based learning* berpengaruh positif terhadap penalaran matematika. Hal ini dilihat dari nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,202 > 1,645$) dengan tingkat signifikansi 0,000 (Sig.<0.05). Berdasarkan hasil tersebut maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi, Ada hubungan yang positif dan signifikan antara model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele.

c. Uji Instrumen

1) Uji Validitas

Instrumen tes penalaran dalam penelitian ini diukur validitasnya dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* karena instrumennya uraian. Dari 5 butir soal tes prestasi yang diujicobakan dengan taraf signifikansi 5% diperoleh 5 butir soal yang valid. Dilihat dari r_{xy} pada butir soal nomor 1 sampai 5 diperoleh, untuk soal nomor 1 $r_{xy} = 0,7873 > 0,349$, untuk soal nomor 2 $r_{xy} = 0,7869 > 0,349$, untuk soal nomor 3 $r_{xy} = 0,98007 > 0,349$, untuk soal nomor 4 $r_{xy} = 1,2667 > 0,349$, untuk soal nomor 5 $r_{xy} = 0,4312 > 0,349$. Untuk selanjutnya digunakan sebagai instrumen penelitian.

2) Uji Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas tes uraian dapat diukur dengan menggunakan rumus KR-20 untuk tes politomus. Dari hasil perhitungan menunjukkan nilai $r_{hitung} = 0,356$ dan nilai $r_{tabel} = 0,349$ pada taraf signifikansi 5%, maka nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan

demikian instrumen penalaran matematika reliabel.

3) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Dari 5 butir soal yang diujicobakan diperoleh tingkat kesukaran yang berbeda-beda. Terdapat dua soal yang tergolong dalam kriteria sedang yaitu nomor 1 dengan tingkat kesukaran 0,7 dan 5 dengan tingkat kesukaran 0,76887 dan tiga soal yang tergolong dalam kriteria mudah yaitu soal nomor 2 dengan tingkat kesukaran 0,7843. Nomor 3 dengan tingkat kesukaran 0,8468, dan 4 dengan tingkat kesukaran 0,6.

4) Daya Beda

Cara menghitung daya pembeda yang lebih baik secara metode adalah dengan melihat korelasi skor butir dengan skor total (Susogko, 2015:167). Dari 5 soal tes penalaran yang diujicobakan, diperoleh satu soal yang mempunyai daya beda baik yaitu soal nomor 4 dengan daya beda 0,8 dan empat soal yang mempunyai daya beda sangat baik, yaitu soal nomor 1,2,3, dan 5 daya beda berturut-turut adalah 0,55 ; 0,4625 ; 0,43125 dan 0,8.

d. Pengujian Hipotesis

Moderated regression Analyze (MRA) dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Tidak Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele ditinjau dari siswa berkemampuan awal tinggi.

H_1 : Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele ditinjau dari siswa berkemampuan awal tinggi.

2. Analisis Data Kualitatif

Menurut Miles dan Huberman (1992:16) dalam Sugiyono (2016:383) analisis data pada penelitian kualitatif dilakukan dengan tahap-tahap sebagai

berikut: (1) Reduksi data (*data reduction*), (2) Penyajian data (*data display*), (3) Verifikasi (Penarikan Kesimpulan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penyajian Data Kuantitatif

a. Klasifikasi Kemampuan Awal Siswa Kemampuan awal diambil dari data nilai UAS semester 1 dan kemampuan awal disini adalah variabel moderator. Pengolahan data kemampuan awal yang diperoleh dalam penelitian ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 1. Statistik Deskriptif kemampuan awal siswa

Statistics		
Nilai		
N	Valid	36
	Missing	0
Mean		75.9722
Median		76.0000
Std. Deviation		4.66896
Variance		21.799
Skewness		.309
Std. Error of Skewness		.393
Kurtosis		-.360
Std. Error of Kurtosis		.768
Range		18.00
Minimum		68.00
Maximum		86.00

Menurut Arikunto Kriteria pengelompokan siswa berdasarkan nilai UAS Semester ganjil sebagai berikut :

Tabel 2. Klasifikasi kemampuan awal

Skor	Kelompok
$s(x + DS)$	Tinggi
$(x - DS) < s < (x + DS)$	Sedang
$s(x - DS)$	Rendah

siswa

Dalam penelitian ini subjek peneliti sebanyak 4 Siswa, yaitu 2 siswa kemampuan awal rendah dan 2 siswa kemampuan awal tinggi. Data subjek

peneliti dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Daftar Nama Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	Ket.	Kode Subjek
1	DINDA NILA SABRIN A	Rendah	R ₁
2	PRIYAN TO	Rendah	R ₂
3	TRI SITI NURDIA NI	Tinggi	T ₁
4	SISCA YULIAN A	Tinggi	T ₂

b. Deskripsi Data Tes Penalaran Matematika

Dalam penelitian ini diperoleh data dari 36 data hasil tes diperoleh nilai terendah adalah 68 dan nilai tertinggi adalah 100. Rata-rata yang didapatkan sebesar 79,1944 dan standar deviasi sebesar 7.78944.

c. Pembahasan

1) Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Penalaran Matematika Pada Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa Berkemampuan Awal Tinggi.

Tabel koefisien determinasi dengan moderasi kemampuan awal tinggi menunjukkan nilai R sebesar 0,941 atau 94,1 %. Nilai ini meningkat dari tabel koefisien determinasi sebelumnya yaitu sebesar 0,729 atau 72,9%. Karena adanya penambahan variabel moderasi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan variabel moderasi, pengaruh antar variabel semakin kuat. Jadi, pengaruh model *Problem Based Learning* dipadukan dengan teori Van Hiele pada geometri terhadap Penalaran matematika pada siswa

berkemampuan awal tinggi mencapai 94,1 %.

2) Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Penalaran Matematika Pada Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa Berkemampuan Awal Rendah.

Tabel koefisien determinasi dengan moderasi kemampuan awal rendah menunjukkan nilai R sebesar 0,592 atau 59,2%. Sedangkan untuk nilai R square adalah sebesar 0,350 atau 35%. Nilai ini menunjukkan bahwa kuatnya variabel independen mempengaruhi variabel dependen adalah sebesar 59,2% dan kemampuan variabel independen menjelaskan variabel dependen adalah sebesar 35%. Jadi, pengaruh *model Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada siswa berkemampuan awal rendah dapat mencapai 59,2% .

3) Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Siswa Berkemampuan Awal Tinggi

Berdasarkan Hasil wawancara dan hasil tes penalaran matematika bahwa siswa berkemampuan awal tinggi dapat mencapai tiga indikator penalaran matematika. Pada siswa berkemampuan awal tinggi siswa mampu menuliskan apa yang ditanya dan diketahui dari soal. Pada proses tersebut siswa sudah mampu mengajukan dugaan. Setelah proses tersebut siswa mampu menerapkan rumus matematika yang sesuai, melakukan perhitungan, sampai menyimpulkan hasil pemecahan soal atau masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan awal tinggi, jika diberi perlakuan dengan model *problem based learning* pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele mencapai tiga indikator penalaran matematika yaitu mengajukan dugaan, melakukan

manipulasi matematika dan menarik kesimpulan.

4) Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Siswa Berkemampuan Awal Rendah

Berdasarkan Hasil wawancara dan hasil tes penalaran matematika bahwa siswa berkemampuan awal rendah hanya mencapai satu indikator penalaran matematika yaitu mengajukan dugaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Tambelu, Wenas, & Utina (2009) diperoleh hasil bahwa PBL dapat meningkatkan penalaran matematika peserta didik pada materi kubus dan balok dengan hasil yang lebih tinggi. Jurnal riset pendidikan matematika dengan judul Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang Di Smp Dengan Pendekatan *Problem-Based Learning* oleh Niluh Sulistyani (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta) dan Heri Retnawati (Universitas Negeri Yogyakarta) tahun 2015 menjelaskan bahwa Aspek keefektifan dipenuhi dari tercapainya minimal 75% peserta didik lulus KKM ditinjau dari pencapaian kompetensi dasar dan berpikir kritis dan bernalar, serta lebih dari 80% peserta didik mempunyai sikap terhadap matematika dalam kategori tinggi. karena seperti yang diungkapkan Rusman (2013) dimana dengan menggunakan *Problem Based Learning* siswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, sehingga siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan penalarannya. Dalam pembelajaran geometri menggunakan teori Van hiele karena banyak penelitian yang menjelaskan bahwa teori Van Hiele dapat membantu siswa dalam memahami materi geometri. Dimana salah satu tujuan geometri adalah dapat bernalar secara sistematis

(Roebyanto dan Harmini, 2006). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Husnul Khotimah (2010) dengan judul Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Teori Van Hiele dengan hasil penelitian bahwa menerapkan fase teori Van Hiele, maka kemampuan berpikir geometri siswa akan meningkat dan kemampuan geometri dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Alifa Muhandis Sholiha Afif (2016).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori van hiele pada siswa berkemampuan awal tinggi adalah 94,1 % ,(2) Besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematika pada materi geometri berdasarkan teori van hiele pada siswa berkemampuan awal rendah adalah 59,2 %, (3) kemampuan penalaran matematika siswa pada materi geometri berdasarkan teori van hiele dengan model pembelajaran *problem based learning* pada siswa berkemampuan awal tinggi mencapai tiga indikator yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan, (4) kemampuan penalaran matematika siswa pada materi geometri berdasarkan teori van hiele dengan model pembelajaran *problem based learning* pada siswa berkemampuan awal rendah indikator yang tercapai hanya satu indikator yaitu mengajukan dugaan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran yang dapat dikemukakan sebagai berikut: (1) Model pembelajaran *Problem based learning* dengan teori van hiele

diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran geometri di SMP Negeri 1 Bulakamba, (2) Dalam proses pembelajaran matematika guru diharapkan dapat memotivasi peserta didik dengan lebih melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran, (3) Guru diharapkan mampu mengkondisikan kelas dan peserta didik lebih dilibatkan dalam proses pembelajaran agar tercipta pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi peserta didik, (4) Peserta didik diharapkan untuk lebih giat belajar dalam kelompok, berani mengungkapkan pendapatnya dan rasa percaya diri karena hal ini akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran karena mereka dapat berdiskusi dan saling bertanya kepada teman dalam satu kelompok, (5) Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *Problem based learning* dapat menambahkan variabel moderator ataupun variabel lain sehingga penelitian menjadi lebih berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Rosnawati, R. 2013. *Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA. UNY.
- Shadiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Majid, Abdul. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirman, dkk. 2009. *Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sumarmo, U. dan Ade M. 2015. "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui *Problem Based Learning (PBL)*". *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*. 9(1): 40-51.
- Susongko, Purwo. 2015. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Tegal: Badan Penerbit Universitas Pancasakti Tegal.
- Tim Puspendik. 2014. *Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia: Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011*. Jakarta: Balitbang.
- Winarni, Endang Setyo dan Sri Harmini. 2015. *Matematika Untuk PGSD*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Wijaya, Tony. 2009. *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS*. Yogyakarta: UAJ
- Shadiq, Fajar. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta. Rajawali.
- Riyanto, B. 2011. Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2): 111-128.
- Rosnawati, R. 2013. Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA. UNY.
- Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumarsih. 2009. Implementasi Teori Pembelajaran Konstruktivistik Dalam Pembelajaran Mata Kuliah Dasar-Dasar Bisnis. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. 8(1): 54-62.