

KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA DENGAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Kms. Muhammad Amin Fauzi

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan alam, Universitas Negeri Medan (UNIMED) 20221 Medan Sumatera
Utara, Indonesia

Email: amin_fauzi29@yahoo.com

ABSTRAK

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif memfasilitasi dan membekali siswa untuk membangun koneksi matematis siswa diteliti pada artikel ini. Berdasarkan hasil analisis data, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah: **1)** Secara keseluruhan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan koneksi matematis ketiga kelompok pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dan masing-masing terjadi peningkatannya. **2)** Kualitas peningkatan KKM siswa berdasarkan kategori Hake (1999:1), yang mendapat pembelajaran PPMG termasuk dalam kategori sedang ($0,3 < g \leq 0,7$) sementara peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran PPMK dan pembelajaran PB termasuk dalam kategori rendah ($g \leq 0,3$). **3)** Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan level sekolah (tinggi, dan sedang) terhadap peningkatan KKM siswa. **4)** Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan kemampuan awal matematika (KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan KKM siswa.

Kata Kunci: koneksi matematis, pendekatan pembelajaran dan pembelajaran metakognitif.

ABSTRACT

Metacognitive approach learning facilitates and equips the students to build mathematical connections students are investigated in this article. Based on the analysis of data, the results is obtained in this study are: **1)** Overall there are differences in the average ability of all three groups of learning mathematical connections (PPMG , PPMK , and PB) and each improvement occurs . **2)** Quality improvement of KKM students is obtained by category Hake (1999:1), which gets

included in the category of PPMG moderate learning ($0.3 < g \leq 0.7$) while the increase students getting KKM, PPMK and learning lessons are included in the category of low PB ($g \leq 0.3$). 3) There is no interaction between learning approaches (PPMG, PPMK, and PB) by school level (high and medium) to the improvement of student KKM. 4) There is no interaction between learning approaches (PPMG, PPMK, and PB) with early mathematical ability (good KAM, KAM and KAM quite less) to the increase in student KKM. It also means that the interaction between learning approach with KAM no effect together in a significant increase in KKM student differences.

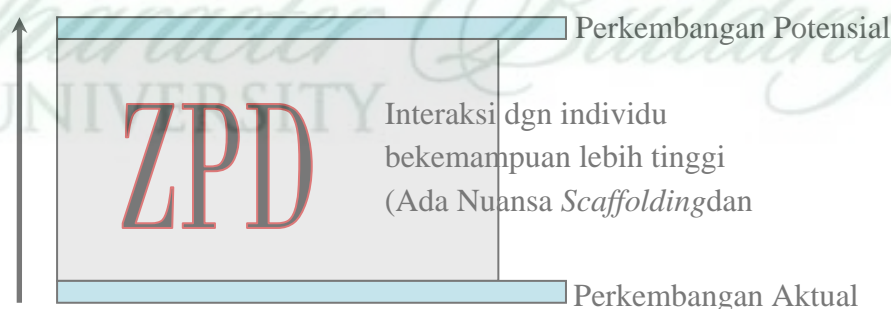
Keywords: mathematical connections, approach and metacognitive learning.

LATAR BELAKANG

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif mengarahkan perhatian siswa pada apa yang relevan dan membimbing mereka untuk memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal-soal melalui bimbingan *scaffolding* (Cardelle, 1995) terkait dengan kemampuan koneksi matematis siswa untuk mengembangkan *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang ada padanya, yang diperkirakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir

matematis mereka untuk menyelesaikan masalah matematis.

Melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika faktor kebiasaan berpikir tentang pikiran yang dilatih oleh guru dan peneliti dalam matematika, masalah kontekstual, bahan ajar, aktivitas diskusi akan saling bertalian dalam mempengaruhi pengembangan kemampuan koneksi matematis (KKM), serta persepsi terhadap pembelajaran. Keterkaitan tersebut diilustrasikan pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Pengembangan KKM, dan Persepsi terhadap Pembelajaran

Salah satu kebiasaan berpikir matematis yang dibangun melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif adalah bertanya pada diri sendiri apakah terdapat “sesuatu yang lebih” dari aktivitas matematika yang telah dilakukan. Kebiasaan-kebiasaan demikian memungkinkan siswa membangun pengetahuan atau konsep dan strategi mereka sendiri untuk menyelesaikan masalah. Jika kebiasaan-kebiasaan bertanya pada diri sendiri dilatih secara terus menerus apa tidak mungkin pemberdayaan dirisiswa dapat meningkat. Kebiasaan demikian merupakan sejalan dengan filosofi konstruktivisme. Menurut Hein (1996), konstruktivisme mengasumsikan bahwa siswa harus mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa dibutuhkan bantuan-bantuan bersifat *Scaffolding*.

Oleh karena itu agar siswa lebih berhasil dalam belajar matematika, maka siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat keterkaitan-keterkaitan itu, karena sasaran utama dari penekanan koneksi matematik di kelas adalah siswa bukan guru. Hal ini dikarenakan siswa yang berperan utama dalam pembuatan koneksi, karena pembelajaran matematika mengikuti metode spiral dan hirarkis, maka di saat memperkenalkan suatu konsep B atau bahan yang baru perlu diperhatikan

konsep A atau bahan yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Ini sesuai dengan faham konstruktivisme yang menyatakan bahwa dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa mengalami proses asimilasi, akomodasi dan kesetimbangan.

Salah satu strategi untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah memposisikan sektor pembelajaran sebagai alat utama dalam peningkatan mutu pendidikan. Selain itu level sekolah, kemampuan awal matematika (KAM) siswa sebelumnya dan struktur kognitif yang sudah ada, sertasuasana hati atau perasaan siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kuasi-eksperimen karena penelitian ini dilakukan dalam *setting* sosial dan berasal dari suatu lingkungan yang telah ada yaitu siswa dalam kelas, dengan memberikan perlakuan di kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan pendekatan metakognitif grup (PPMG). Di dalam kelompok kontrol ini sampel tidak diberlakukan khusus, hanya dibelajarkan dengan pembelajaran biasa (konvensional), waktu dan bahan ajar sama yang membedakannya hanya pada cara atau metodenya.

Sejalan dengan masalah dan jenis penelitian yang diajukan, desain penelitian yang memberikan

rancangan dan struktur bagi peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian secara sah, objektif, akurat dan tidak bias, menggunakan rancangan penelitian studi eksperimen semu dimana hakekatnya adalah bukanlah yang satu lebih baik dari yang lain, tetapi perbedaan itu terletak pada bagaimana data diperoleh. Penelitian ini juga menggunakan gabungan metode kuantitatif dan metode kualitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *a two-phase design* (Creswell (1994: 185). Pada fase pertama, desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial $3 \times 2 \times 3$, yaitu tiga pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB), dua level sekolah (tinggi dan sedang), dan tiga kelompok pengetahuan awal matematika siswa (baik, cukup, dan kurang). Desain penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol *pretes-postes* (atau tes awal dan tes akhir), sebagai berikut.

A : OX_1 O

A : OX_2 O

A : OO

(Ruseffendi, 2005 : 50)

Keterangan:

A: Pemilihan sampel secara acak sekolah untuk tiap kelompok sekolah dan secara acak kelas pada masing-masing kelompok sekolah

X_1 :Perlakuan berupa pembelajaran dengan Pendekatan

Metakognitifsecara Grup (PPMG)

X_2 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan Pendekatan

Metakognitifsecara Klasikal (PPMK)

O : Tes awal dan tes akhir

kemampuan koneksi matematis

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Data KAM dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui kemampuan awal matematika siswa sebelum penelitian ini dilaksanakan. Data ini diperoleh dari hasil tes terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan dan 2 soaluraian yang mencakup materi sesuai dengan silabus matematika SMP kelas VIII awal semester 3 yang terkait dengan topik yang diajarkan yaitu persamaan garis lurus dan SPLDV, yaitufaktorisasi suku Aljabar serta relasi dan fungsi.Hasil analisis menunjukkan bahwatidak ada perbedaan KAM antara siswa yang mendapat PPMG, PPMK dan siswa yang mendapat PB, maupun pada setiap level sekolah. Hal ini cukup memenuhi syarat untuk memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap kelompok.

Hasil analisis data KAM juga menunjukkan bahwa KAM siswa level sekolah tinggi rata-ratanya lebih tinggi

daripada KAM siswa level sekolah sedang. Hal ini mendukung alasan pemilihan kedua sekolah yang mewakili level sedang dan level rendah.

2. Kemampuan Koneksi Matematis (KKM)

a. Perbedaan KKM dan Peningkatannya antara PPMG, PPMK dan PB

Hasil analisis data KKM seluruh siswa, kedua level sekolah, dan ketiga kategori KAM untuk ketiga pembelajaran (PPMG, PPMK dan PB) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Kualitas dan Peningkatan KKM Siswa Ketiga Kelompok Pembelajaran

Kelompok Data	Kelompok Pembelajaran	Rata-rata			N-Gain	$\mu_{PPMG} > 0$ $\mu_{PPMK} > 0$ $\mu_{PB} > 0$
		Pretes	Postes			
Seluruh Siswa	PPMG	9,375	29,045	0,326	Signifikan	
	PPMK	11,519	26,857	0,260	Signifikan	
	PB	9,316	24,782	0,279	Signifikan	
LS Tinggi	PPMG	9,595	31,357	0,360	Signifikan	
	PPMK	11,238	27,381	0,275	Signifikan	
	PB	8,143	23,309	0,245	Signifikan	
LS Sedang	PPMG	9,156	26,733	0,289	Signifikan	
	PPMK	11,800	26,333	0,250	Signifikan	
	PB	10,478	26,261	0,265	Signifikan	
KAM Baik	PPMG	9,867	30,400	0,347	Signifikan	
	PPMK	12,385	29,769	0,302	Signifikan	
	PB	9,923	29,000	0,318	Signifikan	
KAM Cukup	PPMG	9,224	28,483	0,319	Signifikan	
	PPMK	11,458	26,915	0,262	Signifikan	
	PB	9,552	25,897	0,270	Signifikan	
KAM Kurang	PPMG	9,429	29,429	0,335	Signifikan	
	PPMK	11,067	26,000	0,250	Signifikan	
	PB	10,647	26,647	0,271	Signifikan	

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada data seluruh siswa sebelum pembelajaran, rata-rata KKM ketiga kelompok siswa relatif rendah. Tetapi setelah pembelajaran, ketiga kelompok siswa memperoleh peningkatan KKM yang cukup signifikan, baik dilihat dari data seluruh siswa, data

setiap level sekolah, maupun data setiap kategori KAM. Dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa KKM ketiga kelompok siswa masih rendah, sedangkan peningkatannya cukup bervariasi. Pada siswa yang mendapat pendekatan PPMG, peningkatan KKM siswa dalam kategori sedang ($0,3 < g \leq$

0,7), kecuali pada siswa dengan level sekolah sedang ($g \leq 0,3$). Sedangkan peningkatan KKM siswa yang mendapat pendekatan PPMK dalam kategori rendah, kecuali pada KAM baik dalam kategori sedang. Untuk peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional dalam kategori rendah, kecuali pada KAM baik dalam kategori sedang. Secara umum dapat dilihat bahwasiswa yang mendapat pendekatan PPMG memperoleh peningkatan KKM yang secara signifikan lebih tinggi

daripada siswa yang mendapat PPMK, pendekatan PPMK memperoleh peningkatan KKM yang secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat PB.

b. Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KKM Siswa

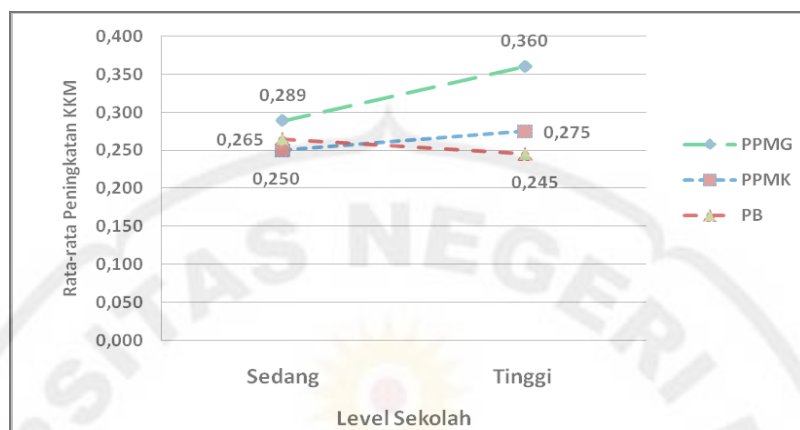
Hasil uji ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KKM siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KKM

Sumber	Jumlah Kuadrat	<i>dk</i>	Rata-rata Kuadrat	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>H₀</i>
Level Sekolah	0,115	1	0,115	8,915	0,003	Ditolak
Pembelajaran	0,208	2	0,104	8,059	0,000	Ditolak
Interaksi	0,030	2	0,015	1,157	0,316	Diterima
Kesalahan	3,296	255	0,013			
Total	25,415	262				

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan KKM siswa disebabkan oleh perbedaan level

sekolah (tinggi dan sedang) dan perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan (PPMG, PPMK dan PB). Gambar 1 berikut memperjelas tidak adanya interaksi tersebut.



Gambar 1 Interaksi antara Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KKM

Pada Gambar 1 tampak bahwaselisih peningkatan KKM siswa pada sekolah level tinggi antara yang mendapat pembelajaran PPMG dan yang mendapat pembelajaran PB (konvensional) lebih besar dibandingkan dengan siswa sekolah level sedang. Hal ini berarti pendekatan pembelajaran PPMG lebih tepat digunakan pada siswa level sekolah tinggi daripada siswa level sekolah sedang. Hal ini cukup beralasan karena siswa yang mendapat pembelajaran PPMG dituntut untuk lebih mandiri dalam pembelajaran dan siswa sekolah level tinggi memiliki nilai lebih dari siswa sekolah level sedang (misalnya

sarana prasarana dan input dari nilai maximum dan nilai minimum masuk). Gambar 1 juga menunjukkan bahwa peningkatan KKM siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran PPMG lebih besar daripada yang mendapat pembelajaran PB pada kedua level sekolah.

c. Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KKM Siswa

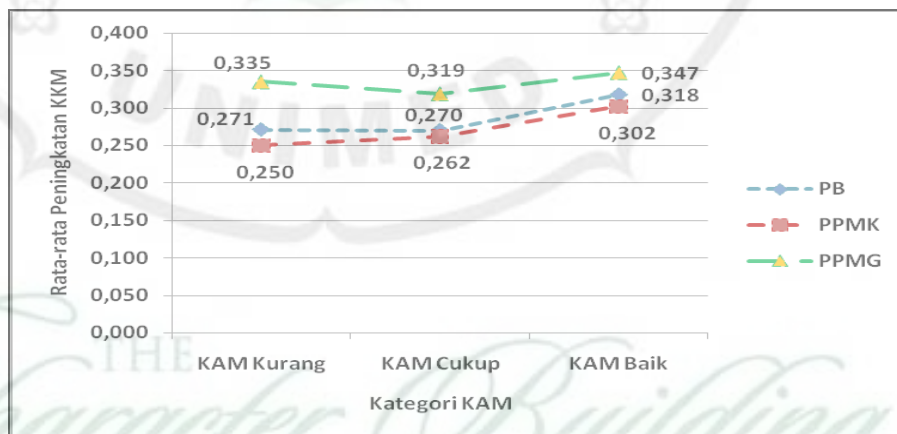
Hasil uji ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KKM siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KKM

Sumber	Jumlah Kuadrat	dk	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
KAM	0,020	2	0,010	0,741	0,478	Diterima
Pembelajaran	0,166	2	0,083	6,181	0,002	Ditolak
Interaksi	0,016	4	0,004	0,306	0,874	Diterima
Kesalahan	3,404	253	0,013			
Total	25,415	262				

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KKM siswa. KAM tidak berpengaruh terhadap perbedaan peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan KKM siswa disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Gambar 2 berikut memperjelas tidak adanya interaksi tersebut. Pada Gambar 2 terlihat bahwa siswa yang mendapat pendekatan PPMG memperoleh rata-rata peningkatan KKM yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PPMK dan pembelajaran konvensional pada ketiga kategori KAM. Pada Gambar 2

juga tampak bahwa selisih peningkatan KKM siswa antara yang mendapat pendekatan PPMG dan pendekatan PPMK dan yang mendapat pembelajaran konvensional relatif sama untuk ketiga kategori KAM. Namun demikian, peningkatan KKM siswa terbesar pada siswa dengan kategori KAM kurang. Hal ini cukup beralasan karena siswa yang pintar yang terindikasi dengan kemampuan awalnya baik cukup sulit untuk ditingkatkan lebih baik lagi, ketimbang siswa yang kemampuan awalnya kurang lebih mudah untuk diperbaiki dengan proses pembelajaran yang baik pula. Misalnya lebih sulit



Gambar 2. Interaksi antara Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KKM

meningkatkan skor 8 siswa menjadi skor 9 ketimbang skor 6 siswa ke skor 7. Contoh analisis jawaban siswa pada soal koneksi matematik.

1. Tentukan gambar yang tepat dari keempat gambar yang menyatakan persamaan garis $2x + y = 6$, berikan alasan! Kemudian

carilah persamaan garis pada tiap gambar yang lain.

Soal ini untuk mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur. Siswa diharapkan dapat memahami hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur tersebut dengan gambar yang bersesuaian dari persamaan garis yang diketahui dan mencari persamaan garis pada setiap gambar. Secara umum kesalahan siswa

dalam menjawab soal nomor 2 ini adalah kesalahan dalam memahami ide matematik berdasarkan intepretasi mereka sendiri dan mencari prosedur algoritmanya. Misalnya miskonsepsi tentang gambar a garis memotong sumbu $x = 3$ dan $y = 6$ diinterpretasikan titik (3,6) dilanjutkan dengan mensubstitusikan persamaan garis melalui satu titik sebagai proses prosedur algoritma.

Kode Responden : AA (15 tahun, SMPN 15 Bandung, Kelas VIII-A)

Kesalahan dlm interpretasi gambar

Kesalahan dlm interpretasi titik pada gambar

Titik salah

Interpretasi titik salah

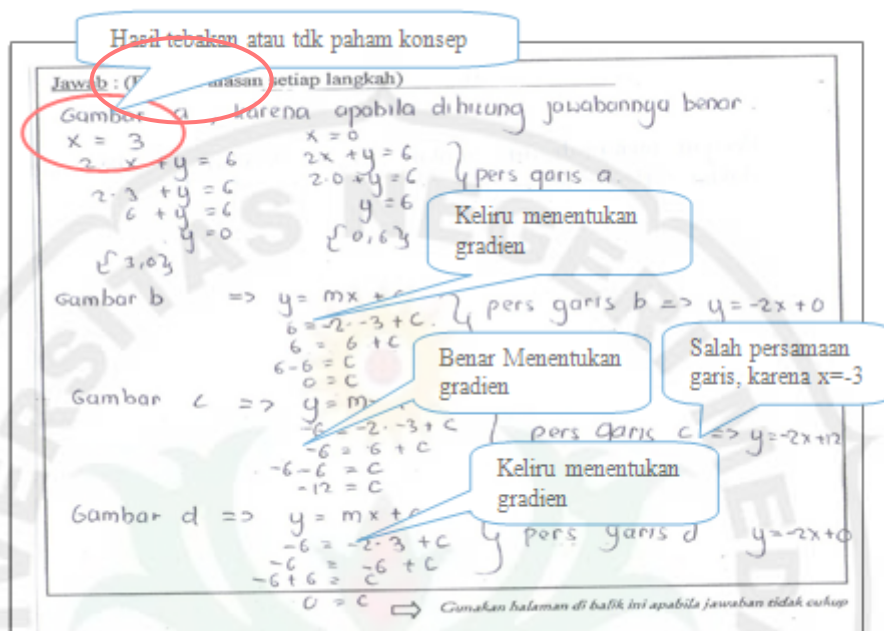
Jawab : (Berikan alasan setiap langkah)

a. $2x + y = 6$ (3, 6)
 $y = -2x + 6$
 $m = -2$
 $\therefore m = m_2$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 6 = -2(x - 3)$
 $y - 6 = -2x + 6$
 $y = -2x + 6 + 6$
 $y = -2x + 12$

b. $2x + y = 6$ (-3, -6)
 $y = -2x + 6$
 $m = -2$
 $\therefore m = m_2$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - (-6) = -2(x - (-3))$
 $y + 6 = -2x - 6$
 $y = -2x - 6 - 6$
 $y = -2x - 12$

d. $2x + y = 6$ (3, -6)
 $y = -2x + 6$
 $m = -2$
 $\therefore m = m_2$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - (-6) = -2(x - 3)$
 $y + 6 = -2x + 6$
 $y = -2x + 6 - 6$
 $y = -2x$

Kode Responden : NM (15 tahun, SMPN 15 Bandung, Kelas VIII-C)



(b)
Gambar 3. Interpretasi Jawaban NM

Hasil analisis jawaban siswa:

<p>Karakteristik yang sama kedua siswa (AA dan NM)</p> <p>Kedua siswa (AA dan NM)</p> <p>AA keliru interpretasi tebakan titik pada gambar, sehingga hasil akhir dan prosedur serta algoritma dalam proses dalam menyelesaikan masalah menjadi salah, karena menggunakan persamaan garis melalui satu titik dengan gradien $m = -2$.</p> <p>AA belum memahami gradien dari suatu grafik yang diketahui.</p> <p>NM mampu menjawab masalah yang diberikantetapi dengan cara</p>	<p>Karakteristik yang berbeda dari kedua siswa (AA dan NM) terletak pada :</p> <p>AA :</p> <p>Miskonsepsi makna titik, bisa memahami prosedur yang dilakukan NM untuk mencari solusi, sudah memahami persamaan garis melalui satu titik dengan gradien m.</p> <p>NM:</p> <p>Fokus dalam menyelesaikan masalah, walaupun dengan cara menebak/tdk memahami konsep tidak dengan cara melalui proses sehingga ditemukan jawaban yang benar (kebetulan). Prosedur tebakan sudah benar, ide matematik berdasarkan</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, temuan, dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya diperoleh beberapa kesimpulan berikut.

1. a. Secara keseluruhan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan koneksi matematis ketiga kelompok pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dan masing-masing terjadi peningkatannya. Siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran PPMG memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 29,045 sebelumnya 9,375 (N-Gain KKM sebesar 0,326) sementara siswa yang telah mendapat pembelajaran PPMK memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 26,857 sebelumnya 11,519 (N-Gain KKM sebesar 0,260) dan siswa yang telah mendapat pembelajaran PB atau konvensional memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 24,782 sebelumnya 9,316 (N-Gain KKM sebesar 0,279) dengan skor ideal KKM adalah 70.
1. Kualitas peningkatan KKM siswa berdasarkan kategori

Hake (1999:1), yang mendapat pembelajaran PPMG termasuk dalam kategori sedang ($0,3 < g \leq 0,7$) sementara peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran PPMK dan pembelajaran PB termasuk dalam kategori rendah ($g \leq 0,3$).

2. Uji signifikansi perbedaan peningkatan KKM siswa antara ketiga kelompok pembelajaran berdasarkan level sekolah terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM untuk siswa sekolah level tinggi. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata peningkatan KKM berdasarkan pembelajaran dilakukan uji Scheffe diperoleh tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM antara pembelajaran PPMK dengan pembelajaran PB. Perbedaan terjadi pada rata-rata peningkatan KKM untuk pembelajaran PPMG dengan pembelajaran PPMK dan pembelajaran PPMG dengan pembelajaran PB. Selain itu untuk sekolah level sedang tidak ada perbedaan rata-rata peningkatan KKM siswa.
3. Uji signifikansi perbedaan peningkatan KKM siswa antara ketiga kelompok pembelajaran

berdasarkan kategori KAM terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan KKM siswa. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata peningkatan KKM berdasarkan pembelajaran dilakukan uji Scheffe diperoleh tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM antara pembelajaran PPMK dan pembelajaran PPMG. Perbedaan terjadi pada rata-rata peningkatan KKM siswa untuk pendekatan pembelajaran PPMG dengan pembelajaran PB dan pembelajaran PPMK dengan pembelajaran PB.

4. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan level sekolah (tinggi, dan sedang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Perbedaan peningkatan KKM lebih disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan dan perbedaan level sekolah.

5. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan kemampuan awal matematika (KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan bukan karena kemampuan awal matematika siswa.

6. Dari empat aspek yang diukur, berdasarkan temuan di lapangan terlihat bahwa kemampuan menentukan persamaan garis lurus dengan N-gain KKM adalah 8,240 yang terendah masih kurang memuaskan untuk pembelajaran PPMG. Hal ini disebabkan siswa terbiasa dengan selalu memperoleh soal-soal yang langsung menerapkan rumus-rumus persamaan garis lurus yang ada dibuku, mendapatkan soal yang mirip atau bahkan sama dengan yang sudah disajikan oleh guru sebelumnya, sehingga ketika diminta untuk memunculkan ide mereka sendiri untuk menentukan

persamaan garis lurus diketahui gambar dari garis lurus, maka sulit bagi siswa untuk menyelesaikannya sehingga diperoleh kesalahan 1. interpretasi menentukan titik pada gambar dari garis lurus tersebut. Ditinjau ke indikator, indikator memahami hubungan representasi konsep grafik ke konsep titik dalam matematika yang masih kurang.

Berdasarkan hasil temuan di lapangan ternyata indikator mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur masih merupakan indikator yang memperoleh tingkat capaian terendah. Oleh karena itu perlu adanya suatu usaha latihan terencana dengan pemberdayaan potensi diri siswa agar dapat memunculkan ide atau mengemukakan pendapatnya sendiri. Untuk mengeksplorasi ide siswa, hendaknya guru lebih sering memberi siswa soal yang non rutin atau soal yang dapat mengaitkan konsep matematika dengan kalimat sederhana yang menuntut siswa untuk menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil-hasil dalam penelitian ini, peneliti mengemukakan beberapa rekomendasi, terdiri dari rekomendasi teoritis, rekomendasi

praktis bagi guru, dan rekomendasi riset.

Rekomendasi Teoritis yaitu,

Berdasarkan hasil temuan di lapangan ternyata indikator mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur masih merupakan indikator yang memperoleh tingkat capaian terendah. Oleh karena itu perlu adanya suatu usaha latihan terencana dengan pemberdayaan potensi diri siswa agar dapat memunculkan ide atau mengemukakan pendapatnya sendiri. Untuk mengeksplorasi ide siswa, hendaknya guru lebih sering memberi siswa soal yang non rutin atau soal yang dapat mengaitkan konsep matematika dengan kalimat sederhana yang menuntut siswa untuk menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Mengingat karakteristik pendekatan pembelajaran PPMG atau PPMK yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan matematika yang lain seperti kemampuan pemecahan masalah, kemampuan representasi, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi matematik dan nilai-nilai afektif lainnya yang dapat dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran metakognitif.

Rekomendasi Praktis Bagi Guru yaitu,

3. Pembelajaran PPMG dan PPMK baik untuk sekolah level tinggi dan sedang dapat meningkatkan KKM siswa terhadap matematika. Oleh karena itu hendaknya pembelajaran ini terus dikembangkan di lapangan dan dapat dijadikan sebagai salah satu model pembelajaran matematika yang membuat siswa terlatih dalam memecahkan masalah melalui proses merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi hasil kerjanya selain guru sebagai fasilitator tetap memperhatikan KAM yang dimiliki siswa agar mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Peran guru sebagai fasilitator perlu didukung oleh sejumlah kemampuan antara lain kemampuan bertanya, kemampuan berdiskusi dan memandu kemadirian belajar di kelas dan di rumah, serta kemampuan dalam memberikan umpan balik dan menyimpulkan, di samping itu kemampuan menguasai bahan ajar sebagai syarat mutlak yang harus dimiliki guru.
4. Agar dapat mengimplementasikan pembelajaran PPMG dan PPMK di kelas, guru perlu mempersiapkan bahan ajar yang mempertimbangkan karakteristik siswa serta membuat antisipasi

dari dugaan-dugaan respon siswa yang mungkin muncul dari siswa, sehingga guru dapat memberikan *scaffolding* atau intervensi yang tepat dari segi waktu dan situasi untuk kondisi siswa. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang disusun hendaknya membuat indikator yang ingin dicapai serta hadirkan masalah yang menantang dan menarik bila perlu memunculkan konflik kognitif dalam diri siswa, sehingga memotivasi siswa untuk memberdayakan potensi diri dan menyelidiki dalam memperoleh pengetahuan baru yang lebih bermakna.

5. Sehubungan dengan syarat yang harus dimiliki oleh guru di atas, agar pembelajaran di kelas menjadi kondusif juga dapat mendukung siswa berpikir efektif dan memperluas konsepsi mereka tentang berpikir koneksi matematis dalam pembelajaran perlu menggunakan peta konsep, dengan peta konsep hasil kerja akan terarah dan pembentukan pemikiran siswa dalam penanaman konsep mudah dibentuk.

Rekomendasi Riset yaitu,

Penerapan pendekatan pembelajaran, PPMG dan PPMK hendaknya memperhatikan faktor kategori level sekolah. Di sekolah kategori sedang, bahan ajar yang

memuat langkah-langkah 3. terstruktur seperti tahap diskusi awal, tahap kemandirian belajar dan tahap reflektif dan kesimpulan sangat diperlukan guru yang membantu proses belajar siswa. Sedangkan pada sekolah level tinggi, langkah-langkah tersebut di atas dapat disederhanakan guna memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi strategi mereka sendiri agar berkembang. Andaikan bermaksud untuk sekolah level rendah tahap-tahap tersebut diberi petunjuk (*Hint*) dalam bentuk pertanyaan atau catatan penting agar siswa termotivasi. Hal ini dapat memudahkan guru untuk melakukan pembimbingan ketika siswa kurang memahami masalah dalam melaksanakan proses pemecahan masalah koneksi matematis tersebut.

2. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran PPMG atau pembelajaran PPMK berdampak positif bagi siswa kategori KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang terhadap peningkatan KKM dan peningkatan KBS terhadap matematika. Bagaimana dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan belief serta korelasinya dengan KAM siswa sangat menarik untuk dikaji lebih dalam.

Peneliti selanjutnya hendaknya dapat menggali lebih jauh tentang peningkatan kemampuan berpikir koneksi matematis melalui kolaborasi antara pembelajaran PPMG, pembelajarn PPMK dan pembelajaran konvensional pada siswa sekolah level rendah dan tingkat kemampuan awal matematika rendah. Peneliti selanjutnya hendaknya juga dapat mengembangkan penelitian ini pada siswa level sekolah tinggi dan siswa level sekolah sedang dengan mengutamakan penyusunan bahan ajar yang sesuai dengan permasalahan dan indikator dengan menghadirkan soal-soal non rutin atau hadirkan soal dengan solusi membutuhkan keterkaitan antar konsep yang tidak langsung menggunakan rumus, dan lain sebagainya yang membutuhkan perhatian dan mewarnai kehidupan siswa sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Cardella-Elawar, M: 1995, 'Effects of Metacognitive Instruction on Low Achievers in Mathematics Problems.' *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 81-95.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design: Qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Goos, M. (1995). *Metacognitive Knowledge, Belief, and Classroom Mathematics*. Eighteen Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia, Darwin, July 7-10 1995.
- Hein, G. E. (1996) "Constructivism and the Natural Heritage," in Astudillo, L., (ed.) *Museums, Education and the Natural, Social and Cultural Heritage*, Proceedings of the 1994 CECA Meeting. Cuenca, Ecuador: ICOM/CECA.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. of Physics, Indiana University. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> [3Januari 2011].
- Kramarski, B. and Mirachi, N. (2004). *Enhancing Mathematical Literacy with The Use of Metacognitive Guidance in Forum Discussion*. In Proceeding of the 28th Conference of International Group for Psychology of Mathematics Education Education [Online]. Tersedia: <http://www.biu.ac.il/~edtech/E-kramarski.htm>. [10 Juni 2009].
- Kramarski, B. and Mevarech, Z. (2004). *Metacognitive Discourse in Mathematics Classrooms*. In Journal European Research in Mathematics Education III (Thematic Group 8) [Online]. Dalam CERME 3 [Online]. Provided : http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG8/TG8Kramarski_cerme3.pdf. [12Juli 2009].
- Maulana, (2007). *Alternatif Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. Bandung: Tesis pada PPs UPI: Tidak dipublikasikan.
- Mohini, M. and Nai Ten, Tan. (2004). *The Use of Metacognitive Process in Learning Mathematics*. In The Mathematics Education into the 21th Century Project University Teknologi Malaysia. [Online]. Tersedia : http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_malasya_mohini159_162_05.pdf. [20 Agustus 2009].
- O'Neil Jr, H.F. and Brown, R.S. (1997). *Differential Effect of Question Formats in Math*

Assessment on Metacognition and Affect. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.

Ratnaningsih, N. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas.* Disertasi pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan*

Bidang Non-Eksakta Lainnya. Bandung: Tarsito.

Suzana, Y. (2003), *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif.* Tesis pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

