

**PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS
 SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DAN
 PEMBELAJARAN METAKOGNITIF BERBASIS SOFT SKILL**

Atma Murni

Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau

murni_atma@yahoo.co.id

Abstrak. Pembelajaran matematika memerlukan adanya situasi-situasi yang menantang namun menarik sehingga dapat menimbulkan rasa ingin tahu sekaligus memicu siswa untuk berpikir. Pembelajaran metakognitif berbasis *soft skill* (PMSS) dan pembelajaran metakognitif (PM) merupakan pembelajaran yang menanamkan kepada siswa suatu proses bagaimana merancang, memonitor, dan mengevaluasi pengetahuan yang dimiliki untuk dikembangkan menjadi tindakan dalam menyelesaikan masalah matematis. Penelitian ini berbentuk kuasi eksperimen dengan disain kelompok kontrol pretes-postes, yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis (KRM) siswa SMP. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri di Kota Pekanbaru dengan sampel 202 orang siswa, yaitu 104 siswa dari sekolah level tinggi dan 98 siswa dari sekolah level sedang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan awal matematis (KAM), tes KRM, lembar observasi pembelajaran, jurnal siswa setelah pembelajaran, dan pedoman wawancara. Analisis data yang digunakan adalah uji *t*, ANAVA satu jalur, dan ANAVA dua jalur. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah: (1) secara keseluruhan, KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS dan pendekatan PM memperoleh peningkatan yang secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PK); (2) tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PMSS, PM, dan PK) dengan level sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan KRM; (3) terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM (atas, tengah, dan bawah) terhadap peningkatan KRM. Analisis terhadap data observasi, wawancara, dan data jurnal siswa menunjukkan bahwa pendekatan PMSS dan pendekatan PM dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Kata Kunci: kemampuan representasi matematis, pembelajaran metakognitif berbasis *soft skill*.

**THE ENHANCEMENT OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENT' ABILITIES IN
 MATHEMATICAL REPRESENTATION USING METACOGNITIVE LEARNING
 AND SOFT SKILL-BASED METACOGNITIVE LEARNING**

Atma Murni

Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau

murni_atma@yahoo.co.id

Abstract. Soft Skill-based Metacognitive Learning (SSML) and Metacognitive Learning (ML) demand the students to plan, monitor, and evaluate their learning process and activity in solving problems. This study is a quasi-experiment with pre-test and post-test design. The aim of this research is to know the

enhancement of Junior High School students' abilities in mathematical representation ability (MRA). The population in this study is the students of Junior High School in Pekanbaru city. The sample consist of 202 students, 104 of them are from the high-level school, and 98 students are from the middle-level school. The instruments used in this study are mathematical prior knowledge (MPK) test, MRA test, instruction observation papers, students journal about the lesson, and the guideline for the interview. The data was analyzed using t-test, one-way ANOVA and two-way ANOVA. The result of data analysis indicates that: (1) overall, the enhancement of students' MRA with SSML and ML approach significantly is higher than those with conventional learning (CL); (2) there is no interaction between the learning approach (SSML, ML, and CL) with the school level (high and middle) toward the enhancement of MRA; (3) there is an interaction between the learning approach with MPK toward the enhancement of MRA.

Keywords: mathematical representation ability, soft skill-based metacognitive learning.

PENDAHULUAN

Lima standar yang mendeskripsikan keterkaitan pemahaman matematis dan kompetensi matematis yang harus dilakukan siswa terdapat dalam *Principles and Standards for School Mathematics* tahun 2000. Pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan yang perlu dimiliki siswa tercakup dalam standar proses yang meliputi: *problem solving, reasoning and proof, communication, connection, and representation* (NCTM, 2000).

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang sebelumnya dianggap hanya merupakan bagian kecil sasaran pembelajaran dan tersebar dalam berbagai materi matematika yang dipelajari siswa, ternyata dapat dipandang sebagai suatu proses yang fundamental untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa dan sejajar dengan komponen-komponen proses lainnya.

Representasi adalah suatu model atau bentuk yang digunakan untuk mewakili suatu situasi atau masalah agar dapat mempermudah pencarian solusi. Sebagaimana dinyatakan Brenner (Neria & Amit, 2004) bahwa keberhasilan pemecahan masalah bergantung kepada: (1) keterampilan merepresentasi masalah seperti mengkonstruksi dan menggunakan representasi

matematis dalam bentuk kata-kata, grafik, tabel, dan persamaan-persamaan; (2) menyelesaikan masalah; dan (3) memanipulasi simbol. Beberapa representasi bersifat lebih konkrit dan berfungsi sebagai acuan untuk konsep-konsep yang lebih abstrak dan sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah (Rosengrant *et al.*, 2005). Keberartian siswa dalam pemecahan masalah tergantung pada cara siswa mengungkapkan pemrosesan masalah, menentukan cara representasi yang tepat sebagai refleksi eksternal dari berpikir dan memproses solusi.

Secara lebih sederhana Kalathil dan Sherin (2000) menyatakan bahwa segala sesuatu yang dibuat siswa untuk mengeksternalisasikan dan memperlihatkan kerjanya disebut representasi. Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya (NCTM, 2000).

Meskipun representasi telah dinyatakan sebagai salah satu standar proses yang harus dicapai oleh siswa melalui pembelajaran matematika, pelaksanaannya bukan hal sederhana. Keterbatasan pengetahuan guru dan kebiasaan siswa belajar di kelas dengan cara konvensional

belum memungkinkan untuk menumbuhkan atau mengembangkan daya representasi siswa secara optimal. Untuk itu fokus penelitian ini adalah melatih kemampuan representasi matematis siswa.

Sehubungan dengan materi matematika yang dibahas dalam penelitian ini yakni tentang Aritmetika Sosial maka kemampuan representasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan menjelaskan ide-ide matematis menggunakan simbol dalam bentuk pernyataan matematis/notasi matematis dan numerik/symbol aljabar.

Pembelajaran matematika perlu menggunakan strategi, pendekatan dan metode yang tepat sesuai perkembangan intelektual siswa (kognitif, psikomotor, dan afektif). Penekanan guru pada proses pembelajaran matematika harus memperhatikan keseimbangan antara melakukan (*doing*) dan berpikir (*thinking*). Guru harus dapat menumbuhkan kesadaran siswa dalam melakukan aktivitas pembelajaran sehingga siswa tidak hanya memiliki keterampilan melakukan sesuatu tetapi harus memahami mengapa aktivitas itu dilakukan dan apa implikasinya. Sabandar (2010) menyatakan bahwa guru sebagai fasilitator harus siap dan bertanggung jawab untuk menciptakan suasana atau situasi yang memungkinkan terjadinya proses berpikir pada diri siswa. Guru tidak hanya memberikan penekanan pada pencapaian tujuan kognitif tetapi juga harus memperhatikan dimensi proses kognitif, khususnya pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Proses pembelajaran matematika harus dapat melibatkan proses dan aktivitas berpikir siswa secara aktif dengan mengembangkan perilaku metakognitif.

Pembelajaran metakognitif dalam penelitian ini adalah pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika yang menanamkan kesadaran kepada siswa suatu proses bagaimana merancang, memonitor, dan mengevaluasi aktivitas

yang dilakukan untuk menentukan solusi dari suatu permasalahan. Wara (2009) menerapkan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika melalui tiga tahapan yaitu: diskusi awal, kemandirian, dan penyimpulan.

Dalam realitas pembelajaran matematika, usaha untuk menumbuhkan keseimbangan antara ranah kognitif, afektif dan psikomotor memang selalu diupayakan, namun pada kenyataannya yang dominan adalah ranah kognitif. Akibatnya peserta didik kaya akan kemampuan yang sifatnya *hard skills* namun masih lemah dalam *soft skills* yang terkandung pada aspek afektif dan psikomotor.

Lemahnya *soft skills* siswa sebagai akibat dari kurang dibina dan kurang diberdayakannya *soft skills* dalam pembelajaran matematika. Sebagaimana ditegaskan Prastiwi (2011) bahwa mengembangkan *soft skills* peserta didik dalam pembelajaran sangat penting agar mereka dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan, bermoral baik, dan dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupannya secara mandiri. Menurut Mu'ad-dap (2010), *soft skills* bisa digolongkan kedalam dua kategori yaitu *intrapersonal* dan *interpersonal skill*. *Intrapersonal skill* sebaiknya dibenahi terlebih dahulu sebelum seseorang mulai berhubungan dengan orang lain.

Soft skills siswa dalam penelitian ini adalah seperangkat keterampilan siswa dalam mengatur dirinya sendiri dan berinteraksi dengan guru dan siswa lainnya dalam pembelajaran matematika meliputi: religius, percaya diri, mandiri, rasa ingin tahu, kerja keras, santun, saling menghargai, jujur, peduli, tanggung jawab dan kerjasama.

Memperhatikan kondisi di atas maka dipandang perlu bagi guru atau sekolah untuk melakukan perbaikan dan pengembangan dalam proses pembelajaran matematika. Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam pembe-

lajaran matematika adalah dengan meningkatkan kesadaran siswa terhadap proses berpikir dan aktivitas belajarnya. Pembelajaran diawali sajian masalah kontekstual dengan melibatkan *soft skills* siswa dalam rangka mengembangkan kemampuan representasi matematis.

Selain faktor pembelajaran, terdapat faktor lain yang diduga dapat berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan representasi matematis yaitu faktor level sekolah dan faktor kemampuan awal matematis siswa. Sebagaimana Prajitno & Mulyantini (2008) menyatakan bahwa kemampuan siswa untuk mempelajari ide-ide baru bergantung pada pengetahuan awal mereka sebelumnya dan struktur kognitif yang sudah ada. Pembelajaran yang berorientasi pada pengetahuan awal akan memberikan dampak pada proses dan perolehan belajar yang memadai.

Secara rinci rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran (PMSS, PM, dan PK) ditinjau dari faktor: (1) keseluruhan siswa; (2) level sekolah (tinggi dan sedang); dan (3) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah)?
2. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PMSS, PM, dan PK) dengan level sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa?
3. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PMSS, PM, dan PK) dengan KAM (atas, tengah, dan bawah) terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan disain kelompok kontrol

pretes-postes (Ruseffendi, 2005) yang dapat digambarkan sebagai berikut.

A: O X_1 O

A: O X_2 O

A: O O

Keterangan:

A : Pemilihan sampel secara acak kelas pada masing-masing level sekolah.

X_1 : Perlakuan Pembelajaran Metakognitif Berbasis *Soft Skills* (PMSS)

X_2 : Perlakuan Pembelajaran Metakognitif (PM)

O : Pemberian tes KRM (pretes dan postes adalah sama)

Sampel penelitian ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling* yaitu siswa kelas VII dari dua level SMP (tinggi dan sedang) di Kota Pekanbaru. Dari masing-masing SMP terpilih, peneliti mengambil tiga kelas VII yang jadwalnya tidak beririsan. Kemudian peneliti menentukan secara acak kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan PMSS (kelas eksperimen-1), kelas yang mendapat pendekatan PM (kelas eksperimen-2), dan kelas yang mendapat pendekatan PK (kelas kontrol). Sampel penelitian sebanyak 202 siswa, terdiri dari 104 siswa dari sekolah level tinggi dan 98 siswa dari sekolah level sedang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) tes kemampuan awal matematis (KAM); (2) tes kemampuan representasi matematis (KRM); (3) lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran; (4) pedoman wawancara siswa dan guru; dan (5) jurnal siswa.

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan KRM kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Besar peningkatan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), yaitu:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}} \quad (\text{Hake, 1999})$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999) yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1
Klasifikasi Gain (g)

Besar g	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam rangka pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas sebaran data subjek penelitian dan uji homogenitas untuk setiap kelompok data yang diuji. Selanjutnya ditentu-

kan jenis pengujian statistik tertentu yang sesuai dengan permasalahan yaitu uji t, uji ANAVA satu jalur, dan ANAVA dua jalur.

HASIL
Perbedaan Peningkatan KRM antara PM-SS, PM dan PK

Hasil analisis data KRM seluruh siswa, kedua level sekolah, dan ketiga kategori KAM untuk pembelajaran (PMSS, PM dan PK) disajikan pada Tabel 2. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa data seluruh siswa sebelum pembelajaran, rata-rata KRM ketiga kelompok siswa relatif rendah. Tetapi setelah pembelajaran, ketiga kelompok siswa memperoleh peningkatan KRM yang cukup signifikan, baik dilihat dari data seluruh siswa, data setiap level sekolah, maupun data setiap kategori KAM.

Kelompok Data	Kelompok Pembelajaran	Rata-rata			Keterangan
		Pretes	Postes	N-Gain	
Seluruh Siswa	PMSS	7,54	17,38	0,407	Secara signifikan, PMSS berbeda dengan PK, PM berbeda dengan PK
	PM	7,75	16,10	0,355	
	PK	6,27	13,27	0,272	
LS Tinggi	PMSS	8,80	18,60	0,427	Secara signifikan PMSS berbeda dengan PK
	PM	7,51	16,91	0,398	
	PK	5,91	13,47	0,289	
LS Sedang	PMSS	6,21	16,09	0,386	Secara signifikan, PMSS berbeda dengan PK
	PM	8,00	15,22	0,308	
	PK	6,64	13,06	0,254	
KAM Atas	PMSS	9,00	22,53	0,596	Secara signifikan PMSS berbeda dengan PK, PM berbeda dengan PK
	PM	11,00	24,14	0,649	
	PK	6,64	13,36	0,262	
KAM Tengah	PMSS	7,61	16,50	0,363	Tidak ada perbedaan secara signifikan
	PM	7,73	16,24	0,354	
	PK	6,50	14,12	0,297	
KAM Bawah	PMSS	5,46	13,23	0,289	Tidak ada perbedaan secara signifikan
	PM	5,73	10,36	0,174	
	PK	5,29	10,64	0,204	

Skor maksimum KRM 32

Dari Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa peningkatan KRM ketiga kelompok siswa cukup bervariasi. Pada siswa yang mendapat pendekatan PMSS, peningkatan KRM siswa dalam kategori sedang ($0,3 < g d'' 0,7$), kecuali pada KAM bawah. Sedangkan peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PM dalam kategori sedang, kecuali pada KAM atas dalam kategori tinggi dan pada KAM bawah dalam kategori rendah. Untuk peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PK dalam kategori rendah. Secara umum dapat dilihat bahwa siswa yang mendapat pendekatan PMSS memperoleh peningkatan KPMM yang secara signifikan lebih

tinggi daripada siswa yang mendapat PM, pendekatan PM memperoleh peningkatan KPMM yang secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat PK.

Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KRM Siswa

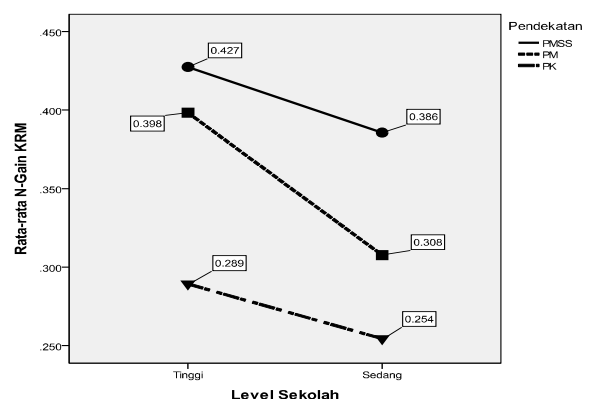
Hasil uji ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KRM siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
 Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KRM

Sumber	Jumlah Kuadrat	dk	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
Level Sekolah	0,157	1	0,157	4,264	0,040	Ditolak
Pendekatan Pembelajaran	0,620	2	0,310	8,431	0,000	Ditolak
Interaksi	0,031	2	0,015	0,421	0,657	Diterima
Kesalahan	7,208	196	0,037			
Total	32,075	202				

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KRM. Perbedaan peningkatan KRM siswa disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan (PMSS, PM, dan PK) dan perbedaan kategori KAM (atas, tengah, dan bawah).

Gambar 1 berikut memperjelas tidak adanya interaksi tersebut. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa selisih peningkatan KRM antara siswa yang mendapat pendekatan PMSS, yang mendapat pendekatan PM, dan yang mendapat pendekatan PK pada kedua level sekolah adalah relatif sama. Hal ini mengindikasikan tidak adanya perbedaan peningkatan KRM siswa berdasarkan interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah.



Gambar 1. Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KRM

Pada Gambar 1 juga terlihat bahwa selisih peningkatan KRM siswa pada sekolah level sedang antara yang mendapat pendekatan PMSS dan yang mendapat pendekatan PM lebih besar dibandingkan dengan siswa sekolah level tinggi. Berarti pendekatan PMSS lebih tepat digunakan pada siswa sekolah level sedang daripada siswa sekolah level tinggi untuk meningkatkan kemampuan KRM. Hal ini cukup beralasan karena siswa pada sekolah level sedang perlu pemberdayaan dan penginternalisasian *soft skills* dalam pembelajaran. Sementara itu selisih peningkatan KRM siswa pada sekolah tinggi antara yang mendapat pendekatan PMSS dan yang mendapat pendekatan PM lebih kecil dibandingkan dengan siswa sekolah level sedang. Berarti PM lebih tepat diberikan pada siswa level sekolah tinggi. Hal ini cukup beralasan karena siswa sekolah level tinggi sudah lebih mandiri dan memiliki nilai lebih dari siswa sekolah level sedang sehingga tanpa penginternalisasian dan pemberdayaan *soft skills* siswa dapat melakukan aktivitas belajarnya dengan baik.

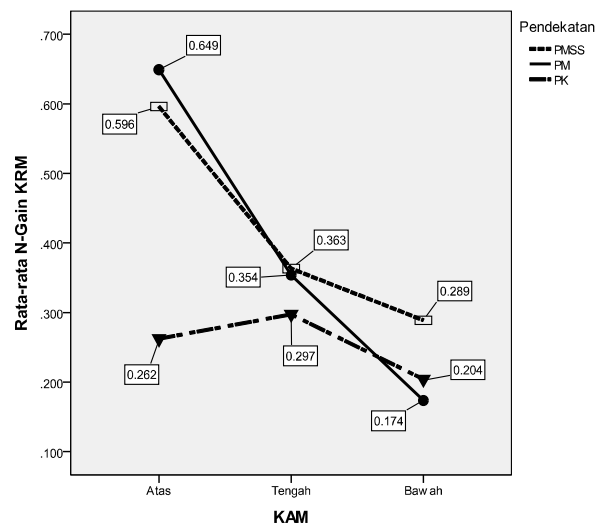
Gambar 1 juga menunjukkan bahwa peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS lebih besar dari yang mendapat pendekatan PM dan pendekatan PK pada kedua level sekolah. Berarti pendekatan PMSS lebih unggul untuk meningkatkan KRM siswa.

Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KRM Siswa

Hasil uji ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KRM siswa disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KRM siswa. Perbedaan peningkatan KRM siswa juga disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan (PMSS, PM, dan PK) dan perbedaan kategori KAM (atas, tengah, dan bawah). Gambar 2 berikut memperjelas adanya interaksi tersebut.

Tabel 4
Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KRM

Sumber	Jumlah Kuadrat	dk	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.	H ₀
KAM	1,334	2	0,667	23,511	0,000	Ditolak
Pendekatan Pembelajaran	0,743	2	0,371	13,096	0,000	Ditolak
Interaksi	0,614	4	0,153	5,408	0,000	Ditolak
Kesalahan	5,474	193	0,028			
Total	32,075	202				



Gambar 2. Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KRM

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa selisih peningkatan KRM siswa antara yang mendapat pendekatan PMSS dengan pendekatan PK, pendekatan PM dengan pendekatan PK pada kategori KAM atas lebih besar dibandingkan dengan KAM tengah dan KAM bawah. Akibatnya terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM dalam meningkatkan KRM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi pendekatan pembelajaran dengan KAM berpengaruh menghasilkan perbedaan peningkatan KRM. Hal yang menarik terlihat bahwa peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PM lebih besar dari yang mendapat pendekatan PMSS pada siswa dengan kategori KAM atas. Hal ini cukup beralasan bahwa siswa dengan kategori KAM atas sudah lebih mandiri dan memiliki pengetahuan awal yang lebih dari KAM tengah dan KAM bawah sehingga dapat belajar dengan baik tanpa terlalu menuntut pemberdayaan dan penginternalisasian *soft skills*.

PEMBAHASAN

Perbedaan Peningkatan Kemampuan Repe-

sentasi Matematis

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan KRM secara signifikan antara siswa yang mendapat pendekatan PMSS dengan siswa yang mendapat pendekatan PK, dan antara siswa yang mendapat pendekatan PM dan siswa yang mendapat pendekatan PK. Secara signifikan, peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK dan siswa yang mendapat pendekatan PM lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK. Temuan ini didukung oleh perolehan skor N-gain KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS, yang mendapat pendekatan PM, dan yang mendapat pendekatan PK berturut-turut adalah 0,407; 0,355; dan 0,272.

Hasil peningkatan KRM dan hasil postes KRM tersebut memberikan gambaran bahwa pembelajaran dengan pendekatan PMSS dapat meningkatkan KRM siswa lebih baik dari pendekatan PM dan pendekatan PK. Demikian juga, peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PM lebih baik dari yang mendapat pendekatan PK. Meskipun demikian, peningkatan yang diperoleh masih berada pada kategori sedang bagi siswa yang mendapat pendekatan PMSS dan pendekatan PM, sedangkan siswa yang mendapat pendekatan PK berada pada kategori rendah. Bila ditinjau dari skor postes, KRM siswa berada pada kategori rendah. Hal ini terjadi, karena siswa mengalami kesulitan menyatakan situasi masalah menggunakan representasi simbolik berupa notasi matematis atau dalam bentuk simbol aljabar. Sebagaimana telah diuraikan pada analisis hasil kerja siswa tentang kemampuan representasi matematis, bentuk kesalahan siswa diantaranya adalah menyusun notasi matematis dalam: menentukan harga pembelian jika diketahui harga penjualan dan persentase untung, menentukan harga

pembelian jika harga penjualan dan persentase rugi diketahui, dan menentukan harga awal suatu barang jika diketahui persentase diskon dan harga setelah diskon.

Meskipun pendekatan PMSS memiliki kelebihan dari pendekatan PM yakni melakukan pemberdayaan *soft skills* siswa pada setiap fase pembelajaran metakognitif, namun pada penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan peningkatan KRM yang berarti antara siswa yang mendapat pendekatan PMSS dan siswa yang mendapat pendekatan PM. Dengan demikian, *soft skills* yang dihadirkan belum begitu dapat membuat siswa meningkatkan proses dan aktivitas berpikir yang berimbas pada peningkatan KRM. Ketika siswa diajak untuk bekerjasama dalam kelompok dan siswa dapat melakukannya secara optimal maka siswa akan dapat berbagi pengalaman dan memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang materi yang sedang dibahas sehingga kemampuan representasinya menjadi meningkat. Tetapi, karena pemberdayaan *soft skills* belum optimal penginternalisasiannya pada tingkah laku siswa maka aktivitas siswa yang mendapat pendekatan PMSS dan yang mendapat pendekatan PM relatif sama dan perbedaan peningkatan KRM belum berarti.

Soal representasi matematis yang diberikan pada siswa bertujuan untuk menggali kemampuan siswa menyatakan situasi masalah dalam bentuk notasi matematis dan numerik/symbolik, kemudian mencari penyelesaiannya. Hal ini memberikan peluang pada siswa untuk dapat dengan mudah menyelesaikan masalah matematis. Sebagaimana dinyatakan oleh Brenner *et al.* (Neria & Amit, 2004) bahwa proses dari kesuksesan pemecahan masalah bergantung pada keterampilan representasi yang meliputi konstruksi dan menggunakan representasi matematis dalam kata-kata, grafik, tabel dan persamaan, memecahkan dan memanipulasi simbol. Selain itu,

Gane & Mayer (Hwang *et al.*, 2007) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan representasi siswa yang tinggi merupakan kunci memperoleh solusi yang tepat dalam memecahkan masalah.

Interaksi Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

Hasil analisis varians (ANAVA) dua jalur menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KRM siswa. Berarti interaksi pendekatan pembelajaran dengan level sekolah tidak berpengaruh yang signifikan secara bersama-sama terhadap perbedaan peningkatan KRM. Perbedaan peningkatan KRM hanya disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran.

Pada sekolah level tinggi terdapat perbedaan peningkatan KRM siswa secara signifikan antara siswa yang mendapat pendekatan PMSS dengan siswa yang mendapat pendekatan PK. Peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK. Pada sekolah level sedang terdapat perbedaan peningkatan KRM secara signifikan antara siswa yang mendapat pendekatan PMSS dengan siswa yang mendapat pendekatan PK. Peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK.

Karena tidak ada perbedaan yang signifikan peningkatan KRM antara kedua level sekolah setelah mendapat pendekatan PMSS dan pendekatan PM, maka kedua pendekatan dapat diterapkan untuk meningkatkan KRM siswa kedua level sekolah dan hal ini lebih baik daripada menerapkan pembelajaran konvensional.

Interaksi Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

Hasil analisis varians (ANOVA) dua jalur menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KRM. Berarti interaksi pendekatan pembelajaran dengan KAM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan KRM. Perbedaan peningkatan KRM juga disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran dan perbedaan KAM yang dimiliki siswa.

Pada KAM atas terdapat perbedaan peningkatan KRM secara signifikan antara siswa yang mendapat pendekatan PMSS dengan siswa yang mendapat pendekatan PK, dan antara siswa yang mendapat pendekatan PM dengan siswa yang mendapat pendekatan PK. Secara signifikan, peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK dan siswa yang mendapat pendekatan PM lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK. Ada yang menarik pada KAM atas ini yaitu peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PM lebih tinggi dari siswa yang mendapat pendekatan PMSS tetapi tidak berbeda secara signifikan. Dengan demikian pada KAM atas, peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PM lebih tinggi dari siswa yang mendapat pendekatan PMSS dan siswa yang mendapat pendekatan PK. Berarti pendekatan PM lebih bermakna dirasakan oleh siswa KAM atas. Hal ini cukup beralasan karena siswa KAM atas memiliki nilai lebih, sudah lebih mandiri, sudah terbiasa kerja keras, memiliki rasa ingin tahu yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada KAM lainnya. Jadi, tanpa pemberdayaan nilai-nilai soft skills, siswa KAM atas tetap melakukan aktivitas pembelajaran

secara optimal untuk mencapai tujuan belajarnya. Pada KAM tengah dan KAM bawah tidak terdapat perbedaan peningkatan KRM siswa secara signifikan antara ketiga pendekatan pembelajaran. Berarti pada KAM tengah dan KAM bawah, pendekatan pembelajaran tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan KRM siswa. Dengan kata lain, siswa KAM tengah dan KAM bawah belum merasakan keberartian PMSS dan PM untuk meningkatkan KRM.

Perbedaan peningkatan KRM siswa setelah mendapat ketiga pendekatan pembelajaran terjadi pada semua kategori KAM. Semakin tinggi kategori KAM semakin tinggi peningkatan KRM. Dari rata-rata postes KRM siswa dapat dilihat bahwa rata-rata postes KRM pada semua kategori KAM yang mendapat pendekatan PMSS lebih besar daripada siswa yang mendapat pendekatan PK. Hal ini berarti bahwa penerapan PMSS telah berhasil meningkatkan KRM siswa secara lebih baik dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Secara signifikan, peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK dan siswa yang mendapat pendekatan PM lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK.
2. Pada sekolah level tinggi peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK.
3. Pada sekolah level sedang peningkatan KRM siswa yang mendapat pendekatan PMSS secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK.
4. Pada KAM atas, secara signifikan peningkatan

KRM siswa yang mendapat pendekatan PM-SS lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK dan siswa yang mendapat pendekatan PM lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PK.

5. Pada KAM tengah dan KAM bawah tidak terdapat perbedaan peningkatan KRM siswa secara signifikan antara ketiga pendekatan pembelajaran.
6. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PMSS, PM, dan PK) dengan level sekolah terhadap peningkatan KRM siswa.
7. Terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PMSS, PM, dan PK) dengan kemampuan awal matematis terhadap peningkatan KRM siswa.

Saran

1. Pembelajaran dengan pendekatan PMSS dan pendekatan PM untuk sekolah level tinggi dan sekolah level sedang dapat meningkatkan KRM siswa. Oleh karena itu hendaknya pembelajaran ini terus dikembangkan di lapangan dan dapat dijadikan sebagai salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika.
2. Pemberdayaan *soft skills* perlu dilakukan seiring dengan setiap aktivitas siswa dalam pembelajaran agar diperoleh keseimbangan antara *hard skills* dan *soft skills*.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Riau yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk berkompetisi memperoleh Hibah Disertasi Doktor tahun 2012 sehingga dapat memfasilitasi penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dyah, P.T. (2007). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran RME dan Pengetahuan Awal Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemahaman Matematika Siswa SMP Kelas VII. Dalam *Didaktika* [Online]. Vol 2 (1), 17 halaman. Tersedia: utsurabaya.files.wordpress.com/.../tridyah1-pembelajaran-matematika-rme.pdf [8 April 2011]
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> [7 Mei 2011]
- Hwang, W.Y., Chen, N.S., Dung, J.J., & Yang, Y.L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. Dalam *Journal Educational Technology & Society* [Online], Vol 10 (2), 22 halaman. Tersedia: <http://www.ifets.info/journals/10-2/17.pdf> [3 April 2011]
- Kalathil, R. R. & Sherin M.G. (2000). Role of Students' Representations in the Mathematics Classroom. Dalam B. Fishman & S.O'Connor-Divelbiss (Eds). *Fourth International Conference of the Learning Sciences* [Online], 2 halaman. Tersedia: www.umich.edu/~icls/proceedings/pdf/Kalathil.pdf
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston: NCTM.
- Neria, D. & Amit, M. (2004). Students Preference of Non-Algebraic Representation in Mathematical Communication. Dalam T. Nakahara & M.

- Koyama. (Eds). *Proseeding of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* [Online], Vol.3, 8 halaman.
- Tersedia: http://www.emis.de/proceedings/PME28/RR/RR222_Neria.pdf
- Prajitno, H.S. & Mulyantini, S.S. (Eds) (2008). *Belajar untuk Mengajar (Edisi Ketujuh Buku Satu)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Prastiwi, W.Y. (2011). *Soft Skills, Hard Skills dan Life Skills*. [Online]. Tersedia: <http://www.infodiknas.com/030-pengembangan-soft-skill-hard-skill-dan-life-skill-peserta-didik-dalam-menghadapi-era-globalisasi/> [8 April 2011]
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Heuvelen, A.V. (2006). *An Overview of Recent Research on Multiple Representations*. [Online]. Tersedia: <http://paer.rutgers.edu/ScientificAbilities/Downloads/Papers/DavidRosperc2006.pdf> [18 September 2010]
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya (Edisi Revisi)*. Bandung: Tarsito.
- Sabandar, J. (2010). "Thinking Classroom dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah". Dalam T. Hidayat (Eds.) *Teori, Paradigma, Prinsip dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Wara, P.H. (2009). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan