

IMPROVING PROBLEM SOLVING SKILL USING THE PMRI AND METACOGNITIVE TRAINING

Sri Wulandari Danoebroto

Abstract

This study is aimed at examining the effect of *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia* (PMRI) and metacognitive training on the improvement of problem solving skill and process among Grade IV elementary school students in Sleman Regency. This pretest-posttest quasi-experimental study uses non-equivalent groups with two experimental groups and two control groups. Data were collected using questionnaire, interview and observation, and were analyzed using covariance analysis. Findings suggest that the ability to solve problems of students who got PMRI and metacognitive training was significantly higher than those taught using the conventional approach ($F = 5.0612; p < .05$). Findings also show differences in the improvement of evaluation solution (Effect size = 3.478) and the ability to understand scope of problems (Effect size = .64). In addition, findings also suggest that the subjects are happy with the learning and problem solving activities, have positive confidence, show enthusiasm, joy and high level of creativity in the mathematics learning process.

Key words: *mathematics learning, PMRI approach, meta-cognitive training, problem solving skill*

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MELALUI PENDEKATAN PMRI DAN PELATIHAN METAKOGNITIF

Sri Wulandari Danoebroto

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan pelatihan metakognitif terhadap peningkatan kemampuan siswa dan proses memecahkan masalah. Penelitian eksperimen semu ini dengan desain pretes-postes menggunakan kelompok non-ekuivalen, dua kelompok eksperimen dan dua kelompok kontrol. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV sekolah dasar di Kabupaten Sleman. Sampel diambil menggunakan teknik sampling tersedia. Data dikumpulkan menggunakan tes, angket, wawancara, dan observasi dan dianalisis dengan analisis kovarians. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa memecah masalah yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dan pelatihan metakognitif lebih unggul dibandingkan dengan pendekatan konvensional, yaitu terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan, dengan nilai $F=5,506$ dan $p<0,05$. dan uji lanjut dengan $qTK=5,0612$ dan $p<0,05$, ada perbedaan peningkatan kemampuan mengevaluasi solusi (*Effect Size*=3,478) dan kemampuan memahami ruang lingkup masalah (*Effect Size*=0,64), serta siswa menyatakan senang pembelajaran dan kegiatan pemecahan masalah, memiliki keyakinan positif, menunjukkan antusiasme, keceriaan dan kreativitas yang tinggi dalam proses pembelajaran matematika.

Kata kunci: *pembelajaran matematika, pendekatan PMRI, pelatihan metakognitif, kemampuan pemecahan masalah*

Pendahuluan

Perkembangan pendidikan matematika sekarang ini menekankan pentingnya pengembangan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (*National Council of Teachers of Mathematics /NCTM, 1989: 471*). Sedemikian pentingnya kemampuan ini, sehingga menjadikan siswa kompeten dalam memecahkan masalah dipandang sebagai tujuan utama dari pengajaran matematika (*Schoenfeld, 1992: 334*). Dalam kurikulum pendidikan di Indonesia dikatakan bahwa pendidikan matematika bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika (*Badan Standar Nasional Pendidikan/BSNP, 2006: 416*). Hal ini berarti pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika di Indonesia semakin ditekankan.

Hasil penelitian Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika (PPP-G Matematika) di beberapa Sekolah Dasar (SD) di Indonesia mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa SD kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan menerjemahkan soal kehidupan sehari-hari ke model matematika (*Tim PPP-G Matematika, 2001: 18, Tim PPP-G Matematika, 2002: 71*). Hasil penelitian PPP-G Matematika juga mengungkapkan bahwa sebagian besar guru SD menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran, yaitu 70% dari responden. Proses komunikasi yang selalu dilakukan guru dalam pembelajaran adalah dengan bahasa verbal dan pemberian contoh konkrit (*Tim PPP-G Matematika, 2001: 19*). Di samping itu, para guru SD merasa kesulitan dalam pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*Tim PPP-G Matematika, 2004: 44*). Hal ini sejalan dengan pernyataan Asmin (*2003: 2*) bahwa, guru matematika di Indonesia selama ini terbiasa mengajar dengan metode ceramah dan penyampaian cenderung monoton, sementara siswa pasif. Mereka menerima konsep matematika sebagai produk jadi. Proses pembelajaran semacam ini dapat mengakibatkan kurang bermaknanya konsep matematika bagi siswa.

Pembelajaran pemecahan masalah memerlukan suatu pendekatan khusus yang dapat memberdayakan kemampuan berpikir siswa (*Dwi Agus*

Sudjimat, 1996: 24). Siswa perlu berpikir secara divergen, yaitu berpikir kreatif, memandang persoalan dari berbagai sisi, berpikir untuk memberikan bermacam kemungkinan jawaban berdasar informasi yang diberikan. Adapun proses pembelajaran matematika selama ini, cenderung memungkinkan berkembangnya cara berpikir yang konvergen, yaitu berpikir vertikal, logis, sistematis dan terfokus pada satu jawaban yang paling benar (Haryono, 2002: 134). Oleh karena itu, perlu diupayakan alternatif strategi pembelajaran pemecahan masalah yang berpusat pada siswa, antara lain melalui usaha memodifikasi pendekatan-pendekatan pembelajaran yang telah diterapkan sebelumnya agar dapat digunakan dengan lebih tepat dan efektif.

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) atau *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan salah satu inovasi pembelajaran matematika yang potensial untuk meningkatkan koneksi siswa dengan konsep-konsep matematika. Dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik, konsep matematika diperoleh melalui proses berpikir siswa sendiri, sehingga pendekatan ini merupakan strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Masalah nyata atau situasi sehari-hari digunakan sebagai titik mula pembelajaran (Gravemeijer, 1994: 82). Oleh karena masalah kontekstual tersebut harus realistik atau nyata bagi siswa, maka PMR tidak bebas lokasi. Pendidikan Matematika Realistik yang diterapkan di Indonesia diberi nama Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) karena harus sesuai dengan alam pikiran siswa-siswa di Indonesia. Pembelajaran matematika realistik memiliki karakter bahwa proses pembelajaran matematika merupakan aktivitas siswa untuk memperoleh pengetahuan matematika. Aktivitas tersebut digambarkan Freudenthal (Suryanto, 2000: 111) sebagai berikut.

It is an activity of solving problems, of looking for problems, but it is also an activity of organizing of subject matter. This can be a matter from reality which has to be organized according to mathematical patterns if problems from reality have to be solved. It can also be a mathematical matter, new or old results, of your own or others, which have to be organized according to new ideas, to be better understood, in a broader context, or by an axiomatic approach.

Bermula dari situasi berupa masalah kontekstual yang nyata, siswa diarahkan agar menemukan pengetahuan matematikanya dengan memecahkan masalah tersebut. Dengan demikian, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik potensial untuk mengajarkan keterampilan pemecahan masalah kepada siswa.

Siswa perlu memiliki keterampilan memantau proses berpikirnya untuk mencapai keberhasilan dalam memecahkan masalah. Kemampuan metakognitif merupakan keterampilan memantau dan mengatur proses berpikirnya sendiri. Van De Walle menyatakan (1994: 41), terdapat hubungan yang kuat antara keberhasilan memecahkan masalah dengan kemampuan seseorang dalam memantau proses berpikirnya sendiri. Hal ini berarti, keterampilan metakognitif memegang peranan penting dalam beragam aktivitas kognitif termasuk dalam pemecahan masalah (Flavell, 1985: 104).

Kemampuan metakognitif dapat dikembangkan melalui pelatihan metakognitif berdasar pendekatan Polya dalam memecahkan masalah matematika (Kramarski dan Mevarech, 1997: 369). Pelatihan metakognitif dilakukan dengan menggunakan tiga set pertanyaan metakognitif yang ditujukan untuk diri siswa sendiri ketika menempuh proses memecahkan masalah. Pertanyaan-pertanyaan tersebut meliputi pertanyaan pemahaman (*comprehension questions*) yang dirancang untuk mendorong siswa melakukan refleksi terhadap masalah sebelum memecahkannya, pertanyaan strategi (*strategic questions*) yang dirancang untuk mendorong siswa mempertimbangkan strategi mana yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut dan atas dasar alasan apa, dan pertanyaan koneksi (*connection questions*) yang dirancang untuk mendorong siswa memusatkan perhatian pada persamaan dan perbedaan antara masalah yang sedang dihadapinya sekarang dengan masalah yang pernah berhasil dipecahkannya.

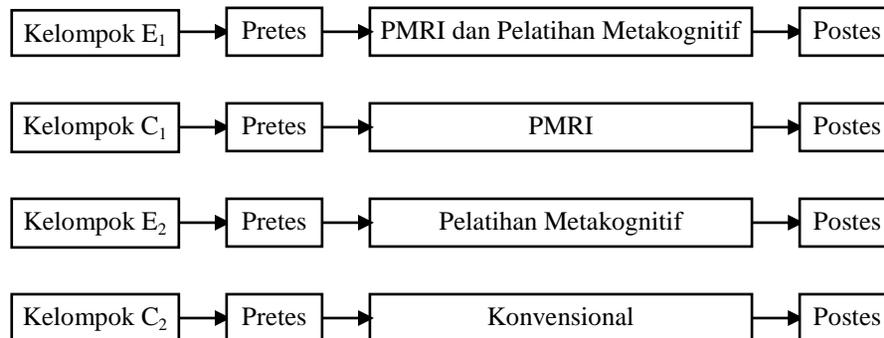
Merupakan hal yang menarik apabila pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dipadukan dengan kegiatan yang melatih kemampuan metakognitif siswa atau pelatihan metakognitif. Dalam proses pembelajaran dengan pendekatan PMRI terdapat proses pemecahan masalah, sedangkan dalam proses pemecahan masalah ini siswa memerlukan keterampilan metakognitif. Namun, apakah perpaduan ini

akan berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah? Oleh karena itu, penelitian secara spesifik mengenai hal ini perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dan pelatihan metakognitif memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dan terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam proses memecahkan masalah, selain itu perlu juga meninjau aspek afektif siswa yaitu dengan mendeskripsikan perilaku dan pendapat siswa tentang belajar matematika jika pembelajaran matematika dilakukan dengan pendekatan PMRI dan pelatihan metakognitif.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu. Rancangan penelitian ini menggunakan desain pretes postes dengan kelompok non ekuivalen (*Nonequivalent Control Groups Design*). Rancangan tersebut disajikan pada diagram berikut ini:



Gambar 1. Diagram Rancangan Penelitian

Keterangan:

E_1 = Kelompok eksperimen 1

E_2 = Kelompok eksperimen 2

C_1 = Kelompok kontrol 1

C_2 = Kelompok kontrol 2

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) bagi kelompok PMRI dan pelatihan metakognitif, dan bagi kelompok pelatihan metakognitif dirancang oleh peneliti bersama guru kedua kelompok tersebut secara terpisah. Peneliti mempersiapkan lembar tugas siswa (LTS) untuk melatih kemampuan metakognitif, terdapat tugas-tugas yang disesuaikan dengan pendekatan PMRI dan tugas-tugas untuk melatih kemampuan metakognitif bagi kelompok pelatihan metakognitif. Sedangkan RPP bagi kelompok PMRI dan konvensional diserahkan pada guru masing-masing dengan pantauan peneliti. Perangkat pembelajaran PMRI menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Tim PMRI dari Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) yang terdiri dari buku siswa, buku guru dan lembar aktivitas siswa (LAS). Selibuhnya, penggunaan lembar kerja siswa (LKS) dan buku pelajaran matematika pada keempat kelompok tersebut relatif sama. Untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan seperti yang telah direncanakan, peneliti melakukan observasi dan pemantauan satu kali dalam seminggu untuk masing-masing kelompok tersebut.

Sampel penelitian ini memanfaatkan subjek yang tersedia. Penelitian dilakukan di SD Negeri Ngijon 1 Kabupaten Sleman, SD Negeri Sendangadi I Kabupaten Sleman, SD Negeri Gambiranom Kabupaten Sleman, dan MIN Yogyakarta 1 Kabupaten Sleman. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas IV Sekolah Dasar di Kabupaten Sleman Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan angket sebagai data utama, serta observasi dan wawancara sebagai data pendukung. Tes berbentuk uraian berisi soal-soal pemecahan masalah yang dikembangkan dengan cara modifikasi translasi, berbentuk soal terbuka atau *open-ended question* dan *process problem* (van De Walle, 1994: 45-47; van Heuvel, 1990: 54-55). Teknik penilaian menggunakan *analytic scoring* di mana komponen dalam proses pemecahan masalah dinilai menggunakan langkah-langkah Polya yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana dan mengevaluasi solusi. Panduan penyekoran diadaptasi dari Charles, et al. (1994: 30) yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini. Angket diadaptasi dari Charles, et al (1994: 28). Pendapat siswa yang ingin diketahui mencakup aspek perasaan terhadap proses belajar dan keyakinan

siswa tentang belajar matematika (Schoenfeld, 1992: 358). Wawancara digunakan sebagai instrumen pendukung bagi peneliti agar dapat lebih memahami proses pemecahan masalah siswa yang berkaitan dengan kemampuan metakognitif siswa. Observasi dilakukan untuk mengamati perilaku siswa selama proses pembelajaran yakni mencakup antusiasme, keceriaan dan kreativitas siswa.

Ujicoba tes dan *pilot study* angket dilaksanakan kepada siswa kelas V SD Negeri Mlati 1 Kabupaten Sleman. Berdasarkan hasil ujicoba diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,8643 dan dari hasil *pilot study* diperoleh koefisien reliabilitas angket sebesar 0,7032.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pretes atau tes awal berupa tes kemampuan pemecahan masalah bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memecahkan masalah matematika pada keempat kelompok. Setelah percobaan selesai, dilakukan postes atau tes akhir untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika setelah menerima perlakuan sesuai strategi pembelajaran pada masing-masing kelompok. Ringkasan statistik hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada keempat kelompok disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Ringkasan Statistik Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelompok \ Hasil Statistik Deskriptif	E1 PMRI Metakognitif (n=26)		C1 PMRI (n = 22)		E2 Pelatihan Metakognitif (n = 17)		C2 Konvensional (n = 26)	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Rata-rata	19,38	31,23	17,55	22,91	13,06	22,35	14,85	20,85
Varians	66,41	89,95	54,26	61,99	24,31	86,62	32,14	64,695
Nilai Minimum	6,00	14,00	2,00	12,00	6,00	9,00	8,00	2,00
Nilai Maksimum	36,00	50,00	32,00	38,00	24,00	41,00	30,00	34,00
Rentang	30,00	36,00	30,00	26,00	18,00	32,00	22,00	32,00

Dari ringkasan statistik tersebut diketahui bahwa kemampuan awal siswa dalam memecahkan masalah matematika pada keempat kelompok cukup

berbeda. Dan setelah perlakuan, diketahui bahwa pada keempat kelompok terdapat peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa dalam proses memecahkan masalah dilakukan perhitungan *gain mean score* dan *effect size* yang hasilnya adalah sebagai berikut (tabel 2):

Tabel 2. Ringkasan Hasil Perhitungan *Effect Size*

Kelompok	Hasil Perhitungan	Y (Total)	Proses Pemecahan Masalah			
			Y1	Y2	Y3	Y4
E1 PMRI Metakognitif	Rata-rata Pretes	19,38	7,577	6,077	4	1,731
	Rata-rata Postes	31,23	11,77	8,269	6,73	4,462
	<i>GMS</i>	11,85	4,192	2,192	2,73	2,731
	<i>Effect Size</i>	0,964	0,382	0,459	0,9	1,775
	<i>Effect Size</i>	0,774	0,64	0,36	0,08	3,478
E1-E2	<i>Effect Size</i>	0,351	0,473	-0,16	0,4	0,356
C1 PMRI	Rata-rata Pretes	17,55	6,682	5,818	3,59	1,455
	Rata-rata Postes	22,91	9,909	6,864	4,36	1,773
	<i>GMS</i>	5,364	3,227	1,045	0,77	0,318
	<i>SD</i>	6,723	2,525	2,497	2,18	1,359
E2 Metakognitif	Rata-rata Pretes	13,06	5,882	3,824	2,65	0,706
	Rata-rata Postes	22,35	8,765	6,294	4,53	2,765
	<i>GMS</i>	9,294	2,882	2,471	1,88	2,059
	<i>SD</i>	7,261	2,772	1,772	2,11	1,886
C2 Konvensional	Rata-rata Pretes	14,85	6,538	5,038	3,12	0,154
	Rata-rata Postes	20,85	8,577	6,423	5,65	0,192
	<i>GMS</i>	6	2,038	1,385	2,54	0,038
	<i>SD</i>	7,552	3,364	2,246	2,42	0,774

Keterangan:

- Y1 = Kemampuan memahami ruang lingkup masalah
- Y2 = Kemampuan merencanakan pemecahan masalah
- Y3 = Kemampuan melaksanakan rencana pemecahan masalah
- Y4 = Kemampuan mengevaluasi solusi
- Y (Total) = Kemampuan pemecahan masalah

Dari hasil perhitungan *Effect Size* diketahui bahwa peningkatan kemampuan siswa dalam merencanakan pemecahan masalah pada kelompok E1 tidak

memiliki perbedaan dibandingkan dengan peningkatan yang dicapai oleh ketiga kelompok lainnya. Hal ini disebabkan oleh siswa pada keempat kelompok tersebut sama-sama memperoleh tambahan pengetahuan berupa konsep atau prinsip matematika sebagai akibat dari diajarkannya topik matematika yang baru.

Paparan data dengan peningkatan skor pretes postes belum dapat mengungkapkan apakah peningkatan tersebut betul-betul dipengaruhi oleh perlakuan pada tiap kelompok. Oleh karena itu, dilakukan uji statistik dengan analisis kovarian. Sebelumnya dilakukan uji persyaratan analisis kovarian, dengan hasil sebagai berikut (tabel 3):

Tabel 3. Hasil Uji Persyaratan Anakova

Uji Persyaratan Anakova	Hasil	Peluang	Kesimpulan
Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov	0,797	p=0,549	Skor postes tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal
Uji homogenitas Levene	0,709	p=0,549	Populasi-populasinya memiliki variansi yang homogen
Uji homogenitas koefisien regresi	1,02	P>0,05	Koefisien regresi pada tiap kelompok bersifat homogen

Setelah semua asumsi analisis kovarian dipenuhi, dilanjutkan dengan analisis kovarian yang hasil perhitungannya disajikan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Tabel Anakova

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	dk	Rata-rata Jumlah Kuadrat
Antar kelompok, A_{adj} (strategi pembelajaran)	749,65	k-1 = 3	249,882
Dalam kelompok, S_{adj}	3903,16	N-k-1 = 86	45,386
Jumlah/total, T_{adj}	4652,81	N-2 = 89	

Hipotesis yang diturunkan untuk diuji adalah $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ diperoleh

$$F = \frac{249,882}{45,386} = 5.506. \text{ Diketahui } F_{0,05 (3, 111)} = 2.7147, \text{ jadi } F_{hitung} > F_{0,05 (3, 86)}$$

dengan demikian H_0 ditolak. Kesimpulannya, terdapat perbedaan pengaruh secara signifikan di antara keempat strategi pembelajaran matematika yang diterapkan kepada siswa, sehingga mencerminkan hasil yang berbeda setidaknya satu di antara keempat kelompok tersebut setelah pengaruh kovariat dihilangkan.

Pengujian dengan anakova hasilnya signifikan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey-Kramer pada $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui secara spesifik pasangan mana yang memiliki perbedaan secara signifikan. Ringkasan dari hasil uji Tukey-Kramer disajikan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Tukey-Kramer Rata-rata Postes

Uji Antara Kelompok	Selisih Rata-rata Postes yang Disesuaikan	qTK_{Hitung}	$q_{0,05;4,86}$	Kesimpulan
E1-C1	6,823	4,9443	3,7027	Berbeda nyata
E1-E2	3,723	2,5057	3,7027	Tidak berbeda
E1-C2	6,687	5,0612	3,7027	Berbeda nyata
E2-C1	3,100	2,0152	3,7027	Tidak berbeda
E2-C2	2,963	1,9948	3,7027	Tidak berbeda

Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan melalui pendekatan PMRI yang dipadukan dengan pelatihan metakognitif (E1) tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan melalui pelatihan metakognitif saja (E2). Hal ini didukung juga dengan hasil wawancara bahwa pelatihan metakognitif dapat meningkatkan aktivitas berpikir dan bernalar siswa selama proses pemecahan masalah. Namun demikian, siswa pada kelompok PMRI dan pelatihan metakognitif memiliki keunggulan secara kualitatif, yaitu: kemampuan menyusun model matematika yang lebih baik, menggunakan strategi dan representasi matematis yang beragam, dan menunjukkan fleksibilitas dalam berpikir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pelatihan metakognitif saja tidaklah seefektif apabila strategi pembelajaran tersebut dipadukan dengan pendekatan PMRI. Sementara itu, aktivitas berpikir siswa dalam pembelajaran matematika realistik terbantu dengan penggunaan pertanyaan-pertanyaan metakognitif, sehingga, masing-masing

pendekatan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Ditinjau dari respons siswa, dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dan pelatihan metakognitif dapat tercapai salah satu tujuan pembelajaran pemecahan masalah, yaitu untuk mengembangkan perilaku dan keyakinan yang mendukung pemecahan masalah. Siswa menyatakan senang dengan kegiatan belajar mengajar, senang dengan kegiatan pemecahan masalah dan merasa lebih mudah memahami materi pelajaran. Siswa memiliki keyakinan yang positif tentang belajar matematika yaitu merasa matematika adalah ilmu yang berguna, meyakini bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa juga meyakini bahwa dalam menyelesaikan soal matematika ada berbagai cara penyelesaian yang mungkin, siswa juga meyakini bahwa kesungguhan dan ketekunan merupakan hal yang penting dalam kegiatan pemecahan masalah. Siswa pada kelompok PMRI dan pelatihan metakognitif selama proses pembelajaran menunjukkan antusiasme, keceriaan dan kreativitas yang tinggi.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dan pelatihan metakognitif lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan pendekatan konvensional ($p < 0,05$).
2. Komponen dalam proses pemecahan masalah yang meningkat adalah memahami ruang lingkup masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan mengevaluasi solusi.
3. Siswa menyatakan senang terhadap proses pembelajaran dan kegiatan pemecahan masalah, memiliki keyakinan yang positif tentang belajar matematika, menunjukkan antusiasme, keceriaan dan kreativitas yang tinggi dalam proses pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dan pelatihan metakognitif.

Implikasi

Hasil penelitian berimplikasi secara teoritis bahwa pendekatan pembelajaran, khususnya Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, pelatihan metakognitif dan konvensional, memberikan pengaruh terhadap aspek kognitif maupun afektif siswa dalam aktivitas pemecahan masalah. Implikasi secara praktis adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia yang dipadukan dengan pelatihan metakognitif merupakan alternatif strategi pembelajaran matematika yang dapat berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya di sekolah dasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pelatihan metakognitif saja tidaklah seefektif apabila strategi pembelajaran tersebut dipadukan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. Sementara itu, aktivitas berpikir siswa dalam pembelajaran matematika realistik terbantu dengan penggunaan pertanyaan-pertanyaan metakognitif, sehingga, masing-masing pendekatan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Ditinjau dari respons siswa, dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dan pelatihan metakognitif dapat tercapai salah satu tujuan pembelajaran pemecahan masalah, yaitu untuk mengembangkan perilaku dan keyakinan yang mendukung pemecahan masalah.

Hasil penelitian berimplikasi terhadap strategi pembelajaran matematika secara umum bahwa pembelajaran matematika melalui perpaduan strategi atau modifikasi pendekatan-pendekatan pembelajaran yang sudah ada atau melalui metode-metode yang bervariasi akan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Saran

1. Para guru, LPMP dan PPPPTK Matematika, sebaiknya melaksanakan pembelajaran matematika melalui perpaduan strategi, modifikasi pendekatan-pendekatan pembelajaran yang sudah ada atau melalui

metode-metode yang bervariasi agar lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Para widyaiswara LPMP dan PPPPTK Matematika perlu mendorong para guru menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia yang dipadukan dengan pelatihan metakognitif sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.
3. Para guru hendaknya menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognitif dalam pembelajaran pemecahan masalah karena dapat membantu melatih kemandirian siswa dalam berpikir.

Daftar Pustaka

- Asmin. (2003). Implementasi pembelajaran matematika realistik (PMR) dan kendala yang muncul di lapangan [versi elektronik]. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 44, 1-15.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar isi*. Jakarta: BSNP
- Charles, R., Lester, F., & O'Daffer, P. (1994). *How to evaluate progress in problem solving*. Reston, VA: NCTM, Inc.
- Dwi Agus Sudjimat. (1996). Pembelajaran pemecahan masalah: Tinjauan singkat berdasar teori kognitif. *Jurnal Pendidikan Humaniora dan Sains*, Th. 2 No.1 dan 2, 24-31.
- Essential mathematics for the twenty-first century: The position of the national council of supervisors of mathematics. (September, 1989). *Mathematics Teacher* Vol. 82, 6, 470-474. Reston, VA: NCTM, Inc.
- Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development (2nd ed)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Inc.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: CD β Press.
- Haryono. (2002). Kecenderungan cara berpikir anak usia sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, No 1 Vol XVIII, 130-13.

- Kramarski, B & Mevarech, Z. R. (1997). IMPROVE: A Multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classroom. *American Educational Research Journal*, 34, 365-394.
- Schoenfeld. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. Dalam Grouws, Douglas A (Eds.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-366). New York: Macmillan Publishing Company.
- Suryanto. (Juni 2000). Pendekatan realistik: Suatu inovasi pembelajaran matematika. *Cakrawala Pendidikan*, Th. XIX No. 3, 109-116.
- Tim PPPG Matematika. (2001). *Monitoring dan evaluasi program pasca penataran tahun 2001*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Tim PPPG Matematika. (2002). *Hasil monitoring dan evaluasi program pasca penataran tahun 2002*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Tim PPPG Matematika. (2004). *Laporan hasil pengkajian kesulitan guru matematika SD dalam melaksanakan kurikulum 2004*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- van de Walle, J. A. (1994). *Elementary school mathematics: Teaching developmentally (2nd ed)*. New York: Longman Publishing.
- van den Heuvel, M., Gravemeijer, K. & Streefland, L. (1990). *Context free production test and geometry in realistic mathematics education*. Utrecht: State University of Utrecht.

Biodata

Sri Wulandari Danoebroto. Lahir di Jakarta, tanggal 8 Oktober 1973. Pendidikan yang pernah ditempuh S1 Matematika dari FMIPA Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, S2 Pendidikan Matematika dari Pascasarjana UNY. Hingga sekarang bekerja sebagai staf di Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika (PPPPTK Matematika) yang dahulu bernama PPPG Matematika di Yogyakarta.