

PENGGUNAAN PEMODELAN MATEMATIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH ARITMATIKA SOSIAL SISWA SEKOLAH DASAR

Nida Nursyarifah; Yusuf Suryana; Dindin Abdul Muiz Lidinillah
Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di sekolah dasar karena kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh siswa masih sangat rendah. Hal tersebut dikarenakan dalam proses pembelajaran matematika cenderung mekanistik (otomatis) dan menggunakan model-model yang abstrak sehingga tidak sesuai dengan cara berpikir siswa yang masih konkret. Untuk mengatasi hal tersebut, berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan peneliti memilih dan menggunakan pemodelan matematik dalam pemecahan masalah matematika di sekolah dasar. Tujuan dari penelitian ini secara umum untuk menjelaskan penggunaan pemodelan matematik terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah aritmatika sosial siswa sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan desain penelitian *non-equivalent control group*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung Kecamatan Cihideung Kota Tasikmalaya dengan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Kemudian, analisis data kuantitatif menggunakan *microsoft excel* versi 2010 dan *SPSS* versi 16.0. Berdasarkan data yang diperoleh dan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah aritmatika sosial siswa yang menggunakan pemodelan matematik secara signifikan lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah aritmatika sosial siswa yang tidak menggunakan pemodelan matematik dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 (sig.1-tailed).

Kata Kunci: Pemodelan Matematik, *Mathematical Modelling*, Pemecahan Masalah

ABSTRACT

This research is caused by the importance of developing mathematical problem solving ability of students in primary schools for problem-solving ability possessed by the students is still very low. That is because in the process of learning mathematics are likely mechanistic (automatic) and using abstract models that do not fit with the way of thinking students who are still concrete. To solve this problem, based on the literature that has been conducted by researchers select and use mathematical modeling in solving mathematical problems in elementary school. The purpose of this study generally to describe the use of mathematical modeling to the increase in social arithmetic problem solving skills of elementary school students. The method used is a quasi-experimental research design non-equivalent control group. The sample in this study were students of SD Negeri 1 Class IV Cieunteung Cihideung District of Tasikmalaya City with a sampling technique in the form of purposive sampling. The techniques of collecting the data are test and observation. Then, quantitative data analysis using Microsoft Excel version 2010 and SPSS version 16.0. According to the acquired data and the analysis result, it can be concluded that the social arithmetic problem solving ability of students to use mathematical modeling is significantly higher than the social arithmetic problem solving ability of students who are not using the mathematical modeling with a significance value of 0.000 (sig.1-tailed).

Keywords: *Mathematical Modelling*, *Mathematical Modelling*, Problem Solving

PENDAHULUAN

Tidak dapat dipungkiri bahwa dalam kehidupan sehari-hari kita sering dihadapkan pada suatu masalah yang harus segera diselesaikan. Jika suatu masalah tidak segera diselesaikan, maka masalah-masalah lain akan muncul dan masalah tersebut akan meluas. Supaya bisa terhindar dari hal tersebut, maka kita harus memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah ini sangat penting dikembangkan mulai dari usia anak-anak.

Pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan utama yang dikembangkan di sekolah dasar khususnya dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan utama dari belajar matematika diantara tujuan yang lain. BSNP (2006) menyatakan bahwa “pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika.” Pemecahan masalah merupakan salah satu komponen dalam tujuan pembelajaran matematika yang tertuang dalam standar nasional pendidikan di Indonesia (Depdiknas, 2006). Selain itu, dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000, hlm. 7) disebutkan ada lima standar proses pendidikan matematika, yaitu (1) pemecahan masalah (*problem solving*), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) koneksi (*connection*), (4) komunikasi (*communication*) dan (5) representasi (*representation*).

Demikian pentingnya kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika, maka dalam laporannya Cockcroft (dalam Foong Pui Yee, 2009, dalam Yee & Hoe, 2009, hlm. 54) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika. Kemudian, Holmes (1995, dalam Wardhani, dkk, 2010 hlm. 7) pada intinya menyatakan bahwa alasan seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematika karena adanya fakta pada abad dua puluh satu ini, orang yang mampu memecahkan masalah bisa hidup dengan produktif. Oleh karena itu, kita sebagai guru harus melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika secara optimal. supaya siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah-masalah di dalam kehidupannya.

Pengajaran pemecahan masalah matematika di sekolah dasar umumnya diperkenalkan dalam bentuk soal cerita tidak rutin yang belum pernah dihadapi siswa sebelumnya. Seperti halnya yang dinyatakan oleh Ahmadi (dalam Aisyah 2007 hlm. 6) ‘masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika biasanya dinyatakan dalam bentuk soal cerita, baik tertulis ataupun lisan. Soal cerita lebih sulit dipecahkan dari pada soal-soal yang melibatkan bilangan-bilangan.’ Dalam mengajarkan penyelesaian soal cerita guru diharapkan mampu mengoptimalkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui pengalaman-pengalaman yang melibatkan siswa secara aktif. Sehingga pembelajaran yang mereka terima dapat memberikan kesan yang mendalam dan tidak mudah dilupakan.

Tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kegiatan pemecahan masalah belum dikembangkan secara optimal dalam proses pembelajaran matematika. Hal tersebut berdasarkan analisis *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Progress in International Reading Literacy Study* (PIRLS) pada tahun 2007 dan 2011, serta Kemendikbud tahun 2012 (dalam Karlimah, 2015, hlm. 59) menyatakan bahwa ‘lebih dari 95% siswa di Indonesia hanya mampu berpikir tingkat menengah atau dengan kata lain mereka belum mampu berpikir tingkat tinggi. Sedangkan kemampuan dalam pemecahan masalah melibatkan proses berpikir tingkat tinggi.’ Sedangkan Muna (2012, hlm. 9) mengungkapkan bahwa “siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah dalam

kemampuan memahami informasi yang kompleks, teori, analisis dan pemecahan masalah, pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah, serta melakukan investigasi.”

Fakta tersebut dapat dikatakan wajar, karena kebanyakan dalam menyelesaikan soal-soal cerita matematika, siswa hanya berpacu terhadap jawaban akhir dan siswa kurang diberikan pengalaman dalam memecahkan masalah secara mandiri. Selain itu juga, hal yang menyebabkan lemahnya kemampuan pemecahan masalah yaitu pembelajaran matematika di sekolah belum banyak mempertimbangkan aspek psikologi siswa dalam proses pemecahan masalah. Pembelajaran matematika cenderung mekanistik (otomatis) dan menggunakan model-model yang abstrak sehingga tidak sesuai dengan cara berpikir siswa sekolah dasar yang masih berpikir konkret. Oleh sebab itu, perlu ada suatu upaya penyediaan jembatan belajar (*learning bridge*) dari cara berpikir siswa yang konkret ke matematika yang abstrak.

Salah satu metode yang dianggap relevan dan dapat menjembatani siswa untuk bisa memahami dan menyelesaikan masalah matematika yang abstrak adalah dengan menggunakan pemodelan matematik (*mathematical modelling*). Pemodelan matematik merupakan proses berpikir dan proses menggambarkan suatu hubungan matematika dengan masalah dunia nyata yang dianggap sulit menjadi lebih mudah dan lebih jelas dengan dituangkan dalam bentuk model atau gambar. Berdasarkan hal tersebut, maka penggunaan pemodelan matematik akan memberikan kemudahan bagi siswa untuk menyelesaikan soal-soal cerita matematika, karena pemodelan matematik ini sesuai dengan cara berpikir siswa yang konkret-semikonkret, enaktif-ikonik atau konkret-piktorial.

Selain sesuai dengan cara berpikir siswa sekolah dasar, Kho tahun 1987 (dalam Yee & Hoe, 2009, hlm. 63) menyatakan ada empat alasan mengapa pemodelan matematik diajarkan kepada siswa, yaitu: (1) membantu siswa mendapatkan wawasan yang lebih baik konsep-konsep matematika seperti pecahan, rasio dan persentase; (2) membantu siswa merencanakan langkah-langkah solusi untuk memecahkan masalah matematika (3) dapat dibandingkan tetapi sedikit abstrak/semi konkret daripada metode aljabar; dan (4) merangsang siswa untuk memecahkan masalah yang lebih menantang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan penelitian berkenaan dengan “Penggunaan Metode Pemodelan untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Aritmatika Sosial Siswa Sekolah Dasar” yang dilaksanakan pada siswa kelompok IV SD Negeri 1 Cieunteung kecamatan Cihideung kota Tasikmalaya. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana kemampuan awal siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung?; (2) bagaimana proses pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan menggunakan pemodelan matematik di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung?; (3) apakah kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung dengan menggunakan pemodelan matematik lebih baik daripada kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan tidak menggunakan pemodelan matematik?; (4) bagaimana peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung dengan menggunakan pemodelan matematik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pemodelan matematik?

Bertitik tolak dari rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) untuk menjelaskan kemampuan awal siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung; (2) untuk menjelaskan proses pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan menggunakan pemodelan matematik di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung; (3) untuk membandingkan apakah kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung dengan menggunakan pemodelan matematik lebih baik daripada kemampuan siswa dalam

pemecahan masalah aritmatika sosial dengan tidak menggunakan pemodelan matematik; (4) untuk menjelaskan peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial di kelas IV SD Negeri 1 Cieunteung dengan menggunakan pemodelan matematik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pemodelan matematik.

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat terutama dalam pengembangan ilmu pendidikan terutama pembelajaran matematika di Sekolah Dasar; memberikan informasi dalam penggunaan metode pemodelan untuk menunjang ketercapaian salah satu tujuan dari mata pelajaran matematika yaitu kemampuan dalam pemecahan masalah; dan memberikan sumbangan konsep yang dapat digunakan sebagai rujukan pengembangan pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya dalam pemecahan masalah aritmatika sosial. Sedangkan secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran pemecahan masalah matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa; meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah khususnya pemecahan masalah aritmatika sosial; dan penelitian ini tentunya menjadi suatu pengalaman berharga bagi seorang calon guru yang menginginkan pendidikan yang ideal dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

KAJIAN PUSTAKA

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008, hlm. 883) masalah diartikan sebagai “sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan); soal atau persoalan.” Hayes (dalam Suwangsih & Tiurlina, 2010, hlm. 123) mengemukakan bahwa ‘masalah adalah suatu kesenjangan (*gap*) antara dimana anda berada sekarang dengan tujuan anda inginkan, sedangkan anda tidak tahu proses apa yang akan anda kerjakan.’ Sedangkan Krulik dan Rudnik (1995, hlm. 4) mendefinisikan masalah secara formal menjadi suatu situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok, dimana situasi tersebut memerlukan suatu pemecahan tetapi individu atau kelompok tersebut tidak memiliki cara yang langsung untuk menentukan solusinya.

BSNP (2006, hlm. 147) menyatakan bahwa “pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika.” Untuk itu, pembelajaran matematika di sekolah tidak hanya diarahkan pada peningkatan kemampuan siswa dalam berhitung, tetapi juga diarahkan kepada peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah (*Problem Solving*). Dalam pembelajaran matematika, masalah dapat disajikan dalam bentuk soal tidak rutin yang berupa soal cerita, penggambaran fenomena atau kejadian, ilustrasi gambar atau teka-teki.

Kouba et.al (dalam Wardhani, dkk, 2010, hlm. 17) pada intinya menyatakan bahwa masalah tidak rutin kadang mengarah kepada masalah proses. Masalah tidak rutin membutuhkan lebih dari sekadar penerjemahan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui. Masalah tidak rutin mengharuskan pemecah masalah untuk membuat sendiri metode pemecahannya. Dia harus merencanakan dengan seksama bagaimana memecahkan masalah tersebut. Strategi-strategi seperti menggambar, menebak dan melakukan cek, membuat tabel atau urutan kadang perlu dilakukan.

Dalam pemecahan masalah, seluruh tahapan pembelajaran harus dipersiapkan dengan baik yaitu meliputi: strategi guru, sumber belajar yang meliputi alat peraga atau media, serta teknologi. Berdasarkan teori Piaget (dalam Reys, et.al., 1989), karakteristik siswa sekolah dasar masih berpikir operasional konkret atau menurut Bruner (dalam Reys, et.al., 1989), masih dalam tahap enaktif dan ikonik. Oleh karena itu, guru harus memberikan fasilitas belajar yang representatif sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh siswa supaya siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah.

Salah satu metode yang dianggap relevan dengan karakter siswa sekolah dasar untuk bisa memahami dan memecahkan masalah matematika yang abstrak adalah dengan menggunakan pemodelan matematik (*mathematical modelling*). Pemodelan matematik atau sering disebut dengan *mathematical modelling* adalah proses yang sistematis dan mengacu pada berbagai keterampilan serta melakukan kegiatan berpikir tingkat tinggi, analisis, dan sintesis (Swetz & Hartzler, 1991). Menurut Kaur (2008, hlm. 1) metode pemodelan adalah metode terstruktur di mana siswa di sekolah dasar diajarkan untuk memvisualisasikan hubungan matematika yang masih bersifat abstrak dan struktur masalah yang berbeda-beda melalui representasi bergambar.

Pemodelan matematik pertamakali dikenalkan oleh Dr. Kho Tek Hong dan timnya pada tahun 1983 dan sekarang telah diterima dengan baik oleh sebagian guru di sekolah dasar khususnya di Singapura. Pemodelan matematik mendapatkan popularitas di Singapura, karena membuat siswa mampu untuk memecahkan masalah matematika level tinggi (Fong, 1994, 1999a, 1999b; Ng & Lim, 2001 dalam Cheong, 2002).

Pemodelan matematik sebagai metode pemecahan masalah mengharuskan siswa untuk memahami terlebih dahulu masalah kemudian merepresentasikan atau mewakili masalah tersebut ke dalam bentuk gambar. Oleh sebab itu, pemodelan matematik akan memberikan kemudahan bagi siswa untuk memecahkan masalah dalam bentuk soal cerita, karena pemodelan matematik ini sesuai dengan cara berpikir siswa yang konkret-semikonkret, enaktif-ikonik atau konkret-piktorial. Pembelajaran dengan menggunakan pemodelan matematik ini menyediakan pembelajaran secara konkret yang melibatkan aktivitas merancang model berdasarkan masalah yang dihadapi. Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *bar model method*. *Bar model method* ini representasi yang berbentuk petak persegi panjang. Bentuk ini memudahkan untuk dibagi-bagi ke dalam bentuk petak yang lebih kecil bila hal itu diperlukan.

Menurut Feynman (2001, hlm. 272 dalam Chintia, I) pemodelan matematik memiliki 7 tahapan, yaitu:

1. mengidentifikasi masalah dan merencanakan bentuk solusi yang akan digunakan.
2. merepresentasikan jenis masalah dengan pemodelan yang akan digunakan.
3. membuat model yang telah direncanakan dan memasukkan variabel-variabel dari masalah.
4. memecahkan masalah dengan menghubungkan variabel dengan pemodelan.
5. menentukan hasil dari proses pemodelan.
6. menginterpretasikan hasil
7. mengevaluasi hasil dari proses pemodelan dengan pengerjaan menggunakan cara lain.

Dari ketujuh langkah dari Feynman, kemudian peneliti menyederhanakannya dalam kalimat peneliti sendiri menjadi: (1) memahami masalah; (2) merencanakan pembentukan pemodelan; (3) melaksanakan rencana pemodelan; (4) mengartikan solusi pemodelan; (5) menentukan hasil dari proses pemodelan; (6) membuat kesimpulan penyelesaian masalah; (7) pemeriksaan jawaban menggunakan cara lain.

Aritmatika merupakan cabang dari matematika. Aritmatika disebut juga ilmu hitung. Dalam ilmu hitung dibicarakan tentang sifat-sifat bilangan, dasar-dasar pengerjaan seperti menjumlah, mengurangi, membagi dan mengalikan, menarik akar dan sebagainya (Harahap, 1998 hlm. 47). Aritmatika sosial merupakan bagian dari matematika yang membahas tentang perhitungan keuangan dalam perdagangan dan kehidupan sehari-hari beserta aspek-aspeknya. Aspek disini, mencakup istilah-istilah perdagangan seperti harga pembelian, harga penjualan, untung dan rugi. Demikian pula, istilah impas, rabat (diskon), bruto, netto, tara, dan bonus (Karso, 2007 hlm. 1 dalam Siswanto, dkk).

Aritmatika sosial sangatlah penting dalam aplikasi ke kehidupan nyata siswa, karena materi ini merupakan materi yang sarat akan soal-soal cerita yang berkaitan langsung dengan kehidupan perdagangan dalam kehidupan sehari-hari (Nandasari,dkk hlm. 2011). Aritmatika sosial merupakan salah satu materi dalam pelajaran matematika yang diajarkan pada jenjang sekolah dasar. Di sekolah dasar materi aritmatika sosial ini dikenal sebagai materi perhitungan tentang uang. Untuk kelompok tinggi pembelajaran matematika tentang mata uang biasanya kesulitan terletak pada bagaimana menanamkan kerangka berpikir untuk memecahkan masalah. Misalnya: jika 6 buku harganya 9000 rupiah maka 9 buku harganya adalah...

Hal ini mungkin disebabkan oleh tahapan kerangka berpikir melalui visualisasi gambaran pemecahan masalah secara konkret dan semi konkret tidak dilakukan oleh guru. Guru umumnya langsung ke jawaban dengan menggunakan matematika formal dalam bentuk kalimat dan angka-angka sehingga untuk siswa yang kemampuannya sedang atau kurang mengalami kesulitan. Untuk itu, guru dalam pemecahan masalah harus mulai dari tahap peragaan konkret, semi konkret hingga bentuk matematika formal yang bersesuaian. Dalam hal ini, metode pemodelan sangat cocok diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan *quasi experimental design*. Desain Penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest design with nonequivalent control group*. Dalam penelitian ini menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan pemodelan matematik dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran dengan tidak menggunakan pemodelan matematik atau secara konvensional. Meskipun diberikan perlakuan yang berbeda, tetapi kedua kelompok diberi permasalahan matematika yang sama pada setiap pembelajarannya.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelompok IV SD yang berada pada lingkup Gugus IV Kecamatan Cihideung Kota Tasikmalaya. Penetapan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelompok IV-A dan IV-B SD Negeri 1 Cieunteung. Kelompok IV-B (N=21) sebagai kelompok eksperimen dan kelompok IV-A (N=21) sebagai kelompok kontrol.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen pengumpulan data yaitu berupa tes dan lembar observasi. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dan disajikan dalam bentuk soal cerita matematika. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengobservasi pelaksanaan pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah sesuai dengan metode yang digunakan yakni pemodelan matematik. Setelah data diperoleh kemudian diolah dan dianalisis dengan bantuan *software Microsoft excel versi 2010* dan *software SPSS versi 16.0 for Windows*. Untuk mengetahui pencapaian pada kedua kelompok dilakukan uji perbedaan rata-rata kelompok dengan analisis statistik inferensial.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengolahan data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dari kedua kelompok, diperoleh rata-rata skor, standar deviasi dan perhitungan interval kategori yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1
Analisis Deskriptif Kemampuan Umum Pemecahan Masalah

Aspek	Eksperimen (N=21)		Kontrol (N=21)	
	Pre	Post	Pre	Post
\bar{x}	20,524	45,857	18,238	28,667
<i>S</i>	5,231	8,064	4,527	9,866
Interval Kategori				
Sangat tinggi	0,0 %	4,8 %	0,0 %	0,0 %
Tinggi	0,0 %	38,1 %	0,0 %	0,0 %
Sedang	0,0 %	57,1 %	0,0 %	33,3 %
Rendah	42,9 %	0,0 %	33,3 %	42,9 %
Sangat rendah	57,1 %	0,0 %	66,7 %	23,8 %

Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada tabel 1, dapat diketahui bahwa sebagian besar persentase kemampuan pemecahan masalah awal siswa dari kedua kelompok berada pada kategori sangat rendah. Berdasarkan skor rata-rata *pretest* kedua kelompok, kemampuan pemecahan masalah awal siswa kelompok eksperimen berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata sebesar 20,524 dan kelompok kontrol berada pada kategori sangat rendah dengan skor rata-rata sebesar 18,238. Meskipun demikian, secara eksplisit selisih skor rata-rata dari kedua kelompok tidak jauh berbeda yakni sebesar 2,286. Dan setelah melalui uji perbedaan rata-rata diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,138 dan nilai t_{hitung} sebesar 1,514 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ($dk = 40$). Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan kemampuan pemecahan masalah awal siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Untuk kemampuan pemecahan masalah akhir siswa, diperoleh gambaran bahwa sebagian besar persentase kemampuan pemecahan masalah kelompok eksperimen berada pada kategori sedang dan sebagian besar persentase kemampuan pemecahan masalah kelompok kontrol berada pada kategori rendah. Jika dilihat dari skor rata-rata *posttest* kedua kelompok, kelompok eksperimen berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata sebesar 45,857 dan kelompok kontrol berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata sebesar 28,667. Setelah dilaksanakan pembelajaran yang berbeda, kelompok eksperimen memiliki rata-rata kemampuan pemecahan masalah lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan selisih skor rata-rata sebesar 17,19. Dan setelah melalui uji perbedaan rata-rata diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dan nilai t_{hitung} sebesar 6,182, taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ($dk = 40$). Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa secara signifikan kemampuan akhir siswa dalam memecahkan masalah yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pemodelan matematik lebih tinggi daripada kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran dengan tidak menggunakan pemodelan matematik.

Berdasarkan tabel 1 juga, secara eksplisit dapat diketahui bahwa setelah diberikan perlakuan yang berbeda terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Akan tetapi untuk membuktikan secara empiris bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dengan yang menggunakan pemodelan matematik lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan yang tidak menggunakan pemodelan matematik, dilakukan uji skor *gain* ternormalisasi. Adapun hasil dari uji skor *gain* ternormalisasi disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2
Gambaran Umum Skor *Gain*
Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	N	Kategori <i>Gain</i>			X_{\min}	X_{\max}	<i>mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
		Tinggi	Sedang	Rendah				
Eksperimen	21	0 (0,0%)	15 (71,4%)	6 (28,6%)	0,2	0,7	0.429	0.135
Kontrol	21	0 (0,0%)	2 (9,5%)	19 (90,5%)	-0,1	0,4	0.167	0.159

Berdasarkan tabel 2, jika ditinjau dari kategori *gain* kemampuan pemecahan masalah siswa, maka setelah mendapat pembelajaran dengan pemodelan matematik baik siswa dari kelompok eksperimen maupun siswa dari kelompok kontrol memiliki *gain* sedang dan *gain* rendah. Sedangkan untuk kategori *gain* tinggi tidak ada di kedua kelompok.

Jika ditinjau dari rata-rata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah, kelompok eksperimen memperoleh rata-rata skor *gain* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan selisih 0,262. Tetapi sebaran data skor *gain* kelompok eksperimen lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Meskipun demikian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol setelah diberi perlakuan yang berbeda.

Selanjutnya untuk mengetahui secara empiris perbedaan skor *gain* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, dilakukan uji perbedaan rata-rata. Uji perbedaan rata-rata menggunakan *T-test* karena uji prasyarat yang dilakukan menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen. Setelah melalui uji perbedaan rata-rata skor *gain*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dan nilai t_{hitung} sebesar 5,756 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ($dk = 40$). Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara signifikan perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pemodelan matematik lebih baik daripada kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran dengan tidak menggunakan pemodelan matematik.

Dalam penelitian ini juga, peneliti mendeskripsikan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dari kedua kelompok berdasarkan tahap-tahap pemecahan masalah. Tahapan pemecahan masalah dalam penelitian ini mengacu pada pemecahan masalah matematika menurut George Polya (dalam Suherman dkk., 2003, hlm. 99) yang memuat empat tahap penyelesaian, yaitu: (1) pemahaman terhadap permasalahan; (2) perencanaan penyelesaian masalah; (3) melaksanakan perencanaan; dan (4) memeriksa kembali penyelesaian. Tahap-tahap tersebut oleh peneliti dikembangkan menjadi lima tahap yang disesuaikan dengan keperluan penelitian. Maka tahap-tahap tersebut adalah: (1) memahami masalah; (2) merencanakan penyelesaian masalah; (3) melaksanakan rencana penyelesaian; (4) menyimpulkan penyelesaian masalah; dan (5) pemeriksaan jawaban.

Pada tahap pemahaman masalah awal, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 11,619. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dalam pemahaman masalah termasuk kategori tinggi. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 12,619. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa kelompok kontrol dalam pemahaman masalah termasuk kategori sangat tinggi. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada tahap pemahaman masalah, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 15,238. Berdasarkan hal tersebut,

kemampuan akhir siswa kelompok eksperimen dalam pemahaman masalah termasuk kategori sangat tinggi. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 13,524. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok kontrol dalam pemahaman masalah termasuk kategori sangat tinggi.

Pada tahap merencanakan penyelesaian masalah awal, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 1,048 sedangkan kelompok kontrol sebesar 0,143. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol termasuk kategori sangat rendah. Selanjutnya setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 9,238. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok eksperimen dalam merencanakan penyelesaian masalah termasuk kategori sedang. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 4,762. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok kontrol dalam merencanakan penyelesaian masalah termasuk kategori rendah.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah awal, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 4,857. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dalam melaksanakan rencana penyelesaian termasuk kategori rendah. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 3,905. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa kelompok kontrol dalam melaksanakan rencana penyelesaian termasuk kategori sangat rendah. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 9,238. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok eksperimen dalam melaksanakan rencana penyelesaian termasuk kategori sedang. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 6,000. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok kontrol dalam melaksanakan rencana penyelesaian termasuk kategori rendah.

Pada tahap menyimpulkan penyelesaian masalah awal, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 3,000 dan kelompok kontrol sebesar 1,571. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa dalam menyimpulkan penyelesaian masalah baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol termasuk kategori sangat rendah. Setelah diberi perlakuan yang berbeda pada tahap menyimpulkan penyelesaian masalah, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 10,381. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok eksperimen dalam menyimpulkan penyelesaian masalah termasuk kategori tinggi. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 4,286. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok kontrol dalam menyimpulkan penyelesaian masalah termasuk kategori rendah.

Pada tahap terakhir yaitu kemampuan memeriksa jawaban, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sebesar 0,000. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam memeriksa jawaban termasuk kategori sangat rendah. Setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda pada tahap memeriksa jawaban, rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen sebesar 1,762. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok eksperimen dalam memeriksa jawaban termasuk kategori sangat rendah. Sedangkan rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol sebesar 0,095. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan akhir siswa kelompok kontrol dalam memeriksa jawaban termasuk kategori sangat rendah.

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan tahapan pemecahan masalah di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, diperoleh

gambaran bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan tahapan pemecahan masalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah adanya perlakuan yang berbeda mengalami peningkatan. Namun terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil analisis dari setiap tahapan pemecahan masalah, secara keseluruhan peningkatan setiap tahapan kemampuan pemecahan masalah siswa kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelompok kontrol.

Dari kedua data yang disajikan peneliti mendapatkan temuan bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat dikembangkan dan dilatih. Dalam mengembangkan dan melatih kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar, hendaknya disesuaikan dengan cara berfikir siswa. Pemodelan matematik memberikan kemudahan bagi siswa untuk memecahkan masalah dalam bentuk soal cerita, karena pemodelan matematik ini sesuai dengan cara berpikir siswa yang konkret-semikonkret, enaktif-ikonik atau konkret-piktorial.

Proses pembelajaran dengan menggunakan pemodelan matematik berlangsung dengan baik dan lancar sesuai dengan yang telah direncanakan. Tahap-tahap pemodelan matematik secara keseluruhan sudah dilaksanakan dengan baik, namun pada tahap yang terakhir hasil yang diharapkan kurang maksimal, karena masih banyak siswa yang belum mampu memeriksa kembali jawabannya dengan menggunakan cara lain. Kemungkinan besar hal ini disebabkan karena siswa sudah enggan untuk berfikir dan mencari jawaban baru, meskipun peneliti sudah memberikan bimbingan dan motivasi kepada mereka.

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Kemampuan awal siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial yang menggunakan pemodelan matematik sama dengan kemampuan awal siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan tidak menggunakan pemodelan matematik;
2. Proses pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan menggunakan pemodelan matematik berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan tahapan pemodelan matematik yang telah dibuat sebelumnya. Pembelajaran juga diikuti oleh siswa secara antusias;
3. Kemampaun siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial yang menggunakan pemodelan matematik secara signifikan lebih tinggi daripada kemampuan akhir siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan tidak menggunakan pemodelan matematik;
4. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah aritmatika sosial yang menggunakan pemodelan matematik secara signifikan lebih baik daripada peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aritmatika sosial dengan tidak menggunakan pemodelan matematik.

Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka terdapat beberapa implikasi sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah dengan menggunakan pemodelan matematik dapat diimplementasikan dan diaplikasikan di sekolah dasar

- serta dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa;
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan apabila peneliti lain ingin melakukan penelitian yang sama dengan penelitian ini;
 3. Penelitian ini menambah wawasan dan pengetahuan, khususnya bagi penulis, dan umumnya bagi pembaca.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti merekomendasikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada guru di sekolah dasar, kiranya dapat menggunakan pemodelan matematik pada pembelajaran matematika sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa;
2. Perlu dikembangkan bahan ajar yang mengarah pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika, supaya siswa lebih terbiasa dalam memecahkan masalah. Tentunya hal ini disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan secara praktis dapat di terapkan di sekolah dasar;
3. Kemampuan pemecahan masalah siswa perlu dilatih secara kontinyu dan disesuaikan dengan kemampuan personal;
4. Peneliti selanjutnya yang berminat untuk meneliti kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan pemodelan matematik, hendaknya dapat melakukan pengembangan pada materi matematika yang berbeda. Selain itu, peneliti selanjutnya juga perlu mengkaji lebih mendalam mengenai tahapan pemodelan matematik supaya setiap pelaksanaan tahap pemodelan matematik berjalan dengan baik serta dapat lebih meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. (2006). *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: BSNP.
- Cheong, Y. K. (2002). *The model method in Singapore*, 6(2), hlm. 47–64. Singapore.
- Chintia, I. (2015). *Penggunaan metode pemodelan untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Tasikmalaya.
- Dewi, S.K., dkk. (2014). Penerapan model *Polya* untuk meningkatkan hasil belajar dalam memecahkan soal cerita matematika siswa kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 1 (2), hlm. 1-10.
- Karlimah. (2015). Pembelajaran bermakna untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (hlm. 59-63). Semarang: UMS.
- Karso, H. (2007). *Aritmetika sosial dan perbandingan (pembelajaran matematika SMP)*. Bandung: FMIPA UPI.
- KBBI. (2008). *Kamus besar bahasa indonesia pusat bahasa*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1995). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school*. Boston: Temple University.

- Muna. (2012). *Dokumen kurikulum 2013*. [Online]. Tersedia: <http://muna.staff.stainsalatiga.ac.id/wpcontent/uploads/sites/65/2013/03/dokumenkurikulum-2013.pdf>. [13 November 2015].
- Nandasari, Sugiatno dan Mirza. (2011). *Problem posing matematis berbasis modalitas siswa dalam menyelesaikan masalah aritmatika sosial di SMP*. [Online]. Tersedia: [http://lppm.stkipgrisidoarjo.ac.id/files/Identifikasi-Kemampuan-Siswadalam-Menyelesaikan-Soal-Aritmatika-Sosial-Ditinjau-dari-Perbedaan Kemampuan-Matematika.pdf](http://lppm.stkipgrisidoarjo.ac.id/files/Identifikasi-Kemampuan-Siswadalam-Menyelesaikan-Soal-Aritmatika-Sosial-Ditinjau-dari-Perbedaan-Kemampuan-Matematika.pdf). [02 Desember 2015].
- NCTM. (2000). *Principle and standards for school mathematics*. Virginia: NCTM.
- Reys, R., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2009). *Helping children learn mathematics* (9th ed.). Danver USA: John Wiley & Sons.
- Suwangsih, E. Tiurlina. (2010). *Model pembelajaran matematika*. Bandung: UPI PRESS.
- Swetz, F. & Hartzler, J. S. (Eds.). (1991). *Mathematical modeling in the secondary classroom*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Wardhani, S., dkk. (2010). *Pembelajaran kemampuan pemecahan masalah matematika di SD*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Yee, L.P. & Hoe, L.N. (2009). *Teaching primary school mathematics*. Singapura: Mc Graw-Hill.