

PENGGUNAAN BAHAN MANIPULATIF UNTUK MEMAHAMKAN MATERI PELUANG PADA SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK

Raey Hanah, Gatot Muhsetyo, Sisworo
Pendidikan Matematika Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: raeyhan171189@gmail.com

Abstract: Results of preliminary observations in SMP Negeri 26 Malang shows students' difficulties in understanding probability. The purpose of this research was to describe the learning using manipulatives with Realistic Mathematics Education approach for understanding probability to seventh grade students of SMPN 26 Malang. This research is a Classroom Action Research (CAR) which performed in 2 cycles. The subjects were 38 students of class VII-C SMP Negeri 26 Malang, consisting of 19 male students and 19 female students. The results showed that the learning has been implemented successfully make students understand probability, based on the achievement of this study success criteria in the second cycle. The results of the second cycle analysis shows that 91% of students have achieved the schools' Mastery Minimum Criteria, 70% of students do not make conceptual error, 73% of students did not make procedural error, and 79% of students did not make calculation error. The results showed that the activity of the student and teacher activities are in good category. Interviews showed the students' responses to learning is in good category.

Keywords: understanding probability, manipulatives, realistic mathematics education

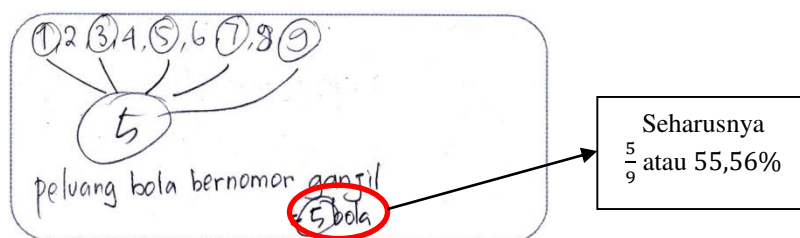
Abstrak: Hasil observasi awal di SMP Negeri 26 Malang menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam memahami materi peluang. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pembelajaran menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang dapat memahami materi peluang pada siswa kelas VII SMP Negeri 26 Malang. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam 2 siklus. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII-C SMP Negeri 26 Malang sebanyak 38 orang, terdiri dari 19 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang telah dilaksanakan berhasil memahami materi peluang kepada siswa, ditunjukkan dengan tercapainya kriteria keberhasilan penelitian pada siklus II. Hasil analisis siklus II menunjukkan bahwa 91% siswa telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), 70% siswa tidak melakukan kesalahan konseptual, 73% siswa tidak melakukan kesalahan prosedural, dan 79% siswa tidak melakukan kesalahan kalkulasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas siswa dan aktivitas guru berada pada kategori baik. Hasil wawancara menunjukkan respon siswa terhadap pembelajaran terkategori baik.

Kata kunci: memahami materi peluang, bahan manipulatif, pendidikan matematika realistik

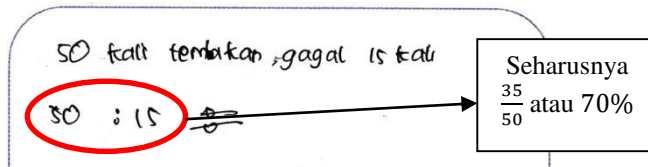
Perkembangan ilmu peluang dalam matematika diawali dengan masalah permainan (Gregersen, 2011). Ilmu peluang yang berawal dari permainan selanjutnya berkembang menjangkau bidang-bidang lain seperti politik, bisnis, prakiraan cuaca, aktuarial, olahraga, dan penelitian sains (Walpole, dkk, 2012). Walaupun kita mengetahui pentingnya memahami peluang, masih banyak orang yang kesulitan dalam menentukan peluang suatu kejadian secara tepat bahkan dalam konteks dan perhitungan yang cukup sederhana (Bryant & Nunes, 2012). Hasil observasi awal di SMP Negeri 26 Malang menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam memahami materi peluang. Tes awal diberikan kepada siswa kelas VIII yang telah mempelajari peluang di kelas VII. Dari 61 siswa yang diberikan tes awal, sebanyak 98% siswa tidak dapat menyelesaikan soal mengenai peluang teoretik dan 95% siswa tidak dapat menyelesaikan soal mengenai peluang empirik. Soal yang diberikan pada tes awal adalah sebagai berikut.

1. Dalam sebuah kantong terdapat sembilan bola yang diberi nomor 1 sampai dengan 9. Jika diambil sebuah bola secara acak, berapa peluang terambilnya bola bernomor ganjil?
2. Bona melakukan percobaan memasukkan bola basket ke dalam ring dari jarak 5 meter. Dari 50 kali tembakan, Bona gagal sebanyak 15 kali. Berdasarkan percobaan tersebut, berapa peluang empirik Bona berhasil memasukkan bola?

Contoh kesalahan siswa untuk soal pertama dan kedua berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut.



Gambar 1. Hasil Tes Awal Kelas VIII Siswa 1



Gambar 2. Hasil Tes Awal Kelas VIII Siswa 2

Kedua contoh kesalahan tersebut menunjukkan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi peluang. Hasil Ujian Tengah Semester (UTS) kelas VII-C menunjukkan hanya 15 dari 38 siswa (40%) memenuhi nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan sekolah, yaitu 75. Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan memahami materi matematika, khususnya materi peluang, sehingga perlu adanya perbaikan dalam pembelajaran matematika mengenai peluang.

Materi peluang pada matematika sekolah difokuskan pada dua jenis peluang, yaitu peluang empirik dan peluang teoretik. Nilai peluang empirik suatu kejadian diperoleh dari data empirik berupa data hasil percobaan atau data yang tersedia dari percobaan terdahulu, sedangkan nilai peluang teoretik suatu kejadian diperoleh dari hasil analisis secara logis dari percobaan, bukan hasil percobaan langsung (Van de Walle dkk, 2010). Banyaknya kemunculan kejadian yang diinginkan pada percobaan disebut frekuensi kejadian. Perbandingan antara frekuensi kejadian dan banyaknya pengulangan percobaan disebut frekuensi relatif. Nilai frekuensi relatif inilah yang merupakan nilai peluang empirik suatu kejadian. Misalkan K adalah kejadian dan banyaknya pengulangan percobaan dilambangkan dengan N , maka nilai peluang empirik kejadian K adalah

$$P_E(K) = \frac{n(K)}{N}$$

dengan $n(K)$ adalah banyaknya kemunculan kejadian yang diinginkan. Untuk menentukan peluang teoretik suatu kejadian, ditentukan terlebih dahulu ruang sampel dan kejadian yang diinginkan. Ruang sampel adalah himpunan semua hasil yang mungkin terjadi dalam suatu percobaan dan kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel (Walpole dkk, 2012). Misalkan semua hasil yang mungkin pada ruang sampel tak kosong S berkesempatan sama (*equally likely*) untuk terjadi, dan K adalah kejadian. Maka nilai peluang teoretik suatu kejadian K adalah

$$P(K) = \frac{n(K)}{n(S)}$$

dengan $n(K)$ adalah banyak anggota K dan $n(S)$ adalah banyak anggota S (Musser dkk, 2011).

Melakukan percobaan terkait peluang dapat menjadi fondasi bagi siswa dalam membangun konsep peluang yang lebih abstrak (Hyde, 2009). Percobaan terkait peluang dapat dilakukan menggunakan bahan manipulatif. Melalui percobaan menggunakan bahan manipulatif, siswa memahami peluang dalam situasi yang nyata karena mereka melakukan percobaan secara langsung, bukan sekedar teori. Penggunaan situasi nyata dalam membangun pemahaman siswa sejalan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. Pendidikan Matematika Realistik merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang berkembang di Belanda sekitar tahun 1970an (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Pernyataan Freudenthal (2002) bahwa "matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia" melandasi pengembangan Pendidikan Matematika Realistik. Dengan bimbingan guru, siswa secara aktif menemukan kembali (*guided reinvention*) suatu konsep matematika melalui penyelesaian masalah kontekstual yang nyata bagi siswa. Pada penelitian ini, konteks yang nyata dihadirkan melalui penggunaan bahan manipulatif.

Menurut Dienes (dalam Baidawi, 2010) bahan manipulatif merupakan alat bantu pembelajaran yang dapat dimanipulasi oleh siswa seperti dipegang, dipasang, dilipat, dibalik, dipotong, digeser, dipindah, digambar, dipilah, dikelompokkan atau diklasifikasikan. Menurut Van de Walle dkk (2010), bahan manipulatif adalah benda fisik yang digunakan oleh siswa dan guru untuk menggambarkan dan menemukan konsep matematika. Jadi, bahan manipulatif adalah benda fisik yang dapat dipegang dan dimanipulasi oleh siswa agar siswa dapat membangun pemahaman matematika. Bahan manipulatif yang digunakan pada penelitian ini adalah dadu yang terbuat dari kotak susu bekas 150 ml, permainan spiner yang terbuat dari botol minuman bekas 425 ml dan alas kertas bergambar lingkaran, empat macam dadu yang terbuat dari bahan kertas karton (dadu 6 sisi, dadu 8 sisi, dadu 12 sisi, dan dadu 20 sisi), dan botol minuman berisi potongan sedotan berwarna.

Beberapa penelitian telah menunjukkan hasil yang positif atas penerapan Pendidikan Matematika Realistik dan penggunaan bahan manipulatif pada pembelajaran matematika SMP/MTs. Penelitian oleh Ali (2014), Khusnah (2015), dan Lukmana (2015) menunjukkan bahwa penggunaan bahan manipulatif dapat membantu siswa memahami konsep peluang. Hasil penelitian oleh Hartono (2014) dan Husenti (2014) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan bahan manipulatif melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dapat membantu siswa SMP memahami materi matematika. Berdasarkan uraian di atas, peneliti menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik pada pembelajaran agar siswa dapat memahami materi peluang. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan pembelajaran menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang dapat memahami materi peluang pada siswa kelas VII SMP Negeri 26 Malang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK adalah penelitian kualitatif yang dilakukan oleh guru sendiri (dalam hal ini peneliti berperan sebagai guru) ketika mendapatkan permasalahan dalam pembelajaran dan mencari solusi dalam upaya memperbaiki kualitas pembelajarannya (Trianto, 2011). Penelitian ini mengacu pada model desain penelitian tindakan yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart (dalam Yudhistira, 2013). Penelitian tindakan kelas terdiri dari empat tahap yaitu (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Penelitian dilaksanakan dalam siklus. Jika penelitian memenuhi kriteria keberhasilan penelitian, maka penelitian dianggap berhasil dan dilanjutkan dengan pembuatan laporan. Jika kriteria keberhasilan penelitian belum tercapai, maka penelitian dilanjutkan ke siklus selanjutnya. Kriteria keberhasilan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah mencapai KKM yang ditetapkan sekolah, yaitu 75.
- 2) Sekurang-kurangnya 70% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan, masing-masing untuk kesalahan konseptual, prosedural, dan kalkulasi.
- 3) Nilai rata-rata hasil observasi aktivitas siswa dan guru berada pada kategori baik atau sangat baik.
- 4) Berdasarkan wawancara, respon siswa terhadap pembelajaran terkategori baik.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII-C SMP Negeri 26 Malang sebanyak 38 orang, terdiri dari 19 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman (1994), yaitu (1) mereduksi data untuk mempermudah peneliti mencari gambaran umum dan menarik kesimpulan sesuai dengan fokus utama pada penelitian, (2) menyajikan data sehingga dapat ditarik kesimpulan, dan (3) menarik kesimpulan dengan cara menafsirkan makna dari data yang telah didapatkan dan kemudian diuji kebenaran serta kecocokannya melalui kegiatan verifikasi. Makna yang ingin diketahui dari data adalah bagaimana keterlaksanaan tindakan dan pemahaman siswa setelah menerima tindakan.

HASIL


Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus. Tiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Hasil penelitian pada kedua siklus dipaparkan sebagai berikut.

Siklus I

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap perencanaan adalah menyiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran yang dipersiapkan adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan bahan manipulatif. Instrumen penelitian yang dipersiapkan adalah lembar tes, lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, catatan lapangan, pedoman wawancara, dan dokumentasi berupa kamera digital. Selanjutnya peneliti meminta dua orang validator untuk melakukan validasi. Hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian telah layak digunakan dalam penelitian.

Pelaksanaan tindakan pada siklus I dilaksanakan pada tanggal 11-12 Mei 2015. Materi yang dibahas pada siklus I adalah peluang empirik dan peluang teoretik. Tindakan siklus I dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan selama 2 jam pelajaran dan pertemuan kedua dilaksanakan selama 3 jam pelajaran. Jam terakhir pada pertemuan kedua digunakan untuk pelaksanaan tes akhir siklus. Masing-masing jam pelajaran berdurasi 40 menit.

Tabel 1. Bahan Manipulatif dan Materi Peluang Siklus I

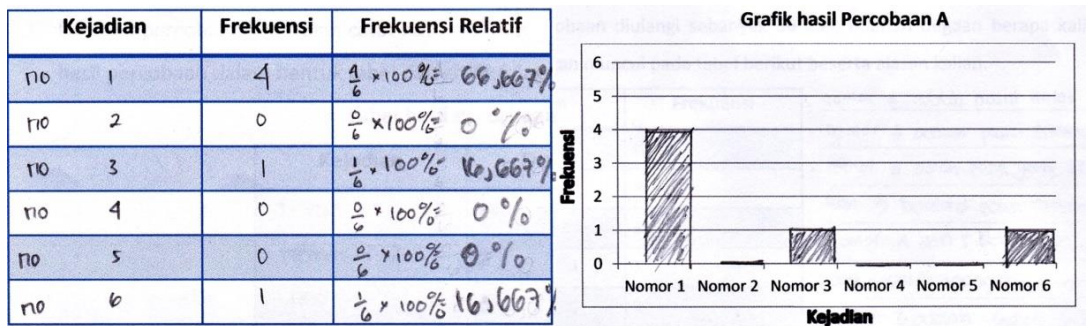
Pertemuan Pertama	
	<p>Perbandingan antara frekuensi kejadian dan banyaknya pengulangan percobaan disebut frekuensi relatif. Nilai frekuensi relatif inilah yang merupakan nilai peluang empirik suatu kejadian.</p> <p>Misalkan K adalah kejadian dan banyaknya pengulangan percobaan dilambangkan dengan N, maka nilai peluang empirik kejadian K adalah</p> $P_E(K) = \frac{n(K)}{N}$ <p>dengan $n(K)$ adalah banyaknya kemunculan kejadian yang diinginkan.</p>

Pertemuan Kedua

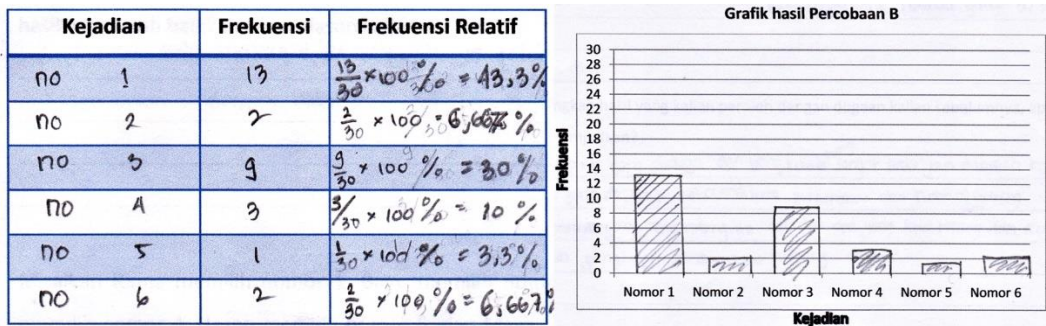


Perbandingan banyaknya bagian pemain dan keseluruhan lingkaran merupakan nilai peluang teoretik pemain untuk menang. Pada percobaan dengan banyak pengulangan sedikit nilai peluang empirik dapat jauh berbeda dengan nilai peluang teoretiknya, tapi pada percobaan dengan pengulangan lebih besar, nilai peluang empirik semakin mendekati nilai peluang teoretiknya.

Pada pertemuan pertama, siswa menyelesaikan masalah “Adil atau Tidak Adil?” yang tersedia pada LKS-1 dengan melakukan percobaan menggunakan dadu dari kotak susu. Inti dari masalah pada LKS-1 adalah 6 orang siswa yang melakukan undian menggunakan dadu dari kotak susu. Siswa diminta untuk menunjukkan apakah undian tersebut adil atau tidak. Siswa berpendapat bahwa dadu tersebut tidak adil karena sisi kotak susu yang tidak sama luas. Siswa kemudian membuktikan pendapat mereka dengan mencoba dadu secara langsung. Siswa juga melakukan percobaan untuk melihat apa yang terjadi jika dadu tetap digunakan dan menentukan siapakah yang peluangnya paling besar untuk menang. Hasil percobaan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Banyaknya kemunculan selanjutnya disebut sebagai frekuensi. Siswa kemudian menghitung frekuensi relatif kejadian, yaitu perbandingan antara frekuensi kejadian dengan banyak pengulangan percobaan. Siswa melakukan dua macam percobaan, yaitu Percobaan A (percobaan diulangi sebanyak 6 kali) dan Percobaan B (percobaan diulangi sebanyak 30 kali). Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Tabel dan grafik hasil kerja kelompok 9 disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4 sebagai berikut.

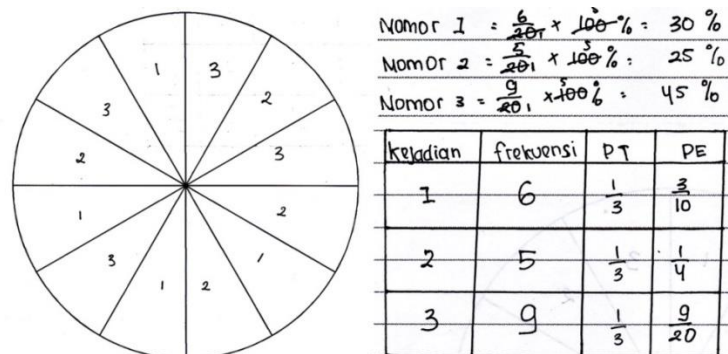


Gambar 3. Tabel dan Grafik Percobaan A LKS-1 Kelompok 9



Gambar 4. Tabel dan Grafik Percobaan B LKS-1 Kelompok 9

Pada pertemuan kedua, siswa menyelesaikan masalah “Merancang Permainan” yang tersedia pada LKS-2 dengan melakukan percobaan menggunakan bahan manipulatif permainan spiner. Permainan spiner terbuat dari botol bekas sebagai penunjuk dan alas kertas berukuran A3 bergambar lingkaran. Gambar lingkaran pada alas kertas terbagi menjadi 12 bagian juring yang sama luas. Inti masalah pada LKS-2 adalah siswa diminta merancang permainan spiner yang adil untuk 3 orang pemain. Siswa merancang permainan dengan membagi bagian lingkaran untuk masing-masing pemain. Siswa menghitung berapa bagian lingkaran yang diperoleh setiap pemain. Dari perhitungan bagian tiap pemain inilah siswa diarahkan untuk memahami konsep peluang teoretik. Siswa melakukan percobaan dengan memainkan permainan spiner sesuai rancangan mereka masing-masing dan menghitung nilai peluang empirik setiap pemain. Siswa kemudian membandingkan nilai peluang teoretik dan nilai peluang empirik yang mereka peroleh, dan diarahkan untuk melihat hubungan antara keduanya. Siswa menemukan bahwa nilai peluang empirik suatu kejadian berbeda dengan nilai peluang teoretiknya, tetapi jika banyak pengulangan semakin besar, maka nilai peluang empirik kejadian akan mendekati nilai peluang teoretiknya. Pada Gambar 5 disajikan hasil kelompok 5 yang melakukan percobaan dengan 20 kali pengulangan beserta tabel nilai peluang teoretik (PT) dan peluang empirik (PE) masing-masing pemain.



Gambar 5. Jawaban LKS-2 Kelompok 5

Tes akhir siklus I dilaksanakan secara individu berupa tes tertulis berbentuk uraian. Soal tes terdiri dari 2 soal tentang peluang empirik dan menyajikan data dalam bentuk grafik. Hasil analisis tes akhir menunjukkan bahwa sebanyak 70% dari jumlah siswa telah mencapai KKM, sebanyak 43% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan konseptual, 49% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan prosedural, dan 70% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan kalkulasi. Observasi dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Dua orang observer mengamati aktivitas siswa dan guru selama berlangsungnya pembelajaran. Tiap observer mendapatkan lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, dan catatan lapangan. Hasil observasi menunjukkan bahwa persentase skor rata-rata aktivitas guru adalah 84% dan persentase skor rata-rata aktivitas siswa adalah 80%, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil observasi kegiatan guru dan siswa terkategori baik. Wawancara siklus I dilaksanakan pada tanggal 15 Mei 2015. Peneliti mewawancarai 3 orang siswa yang dipilih mewakili siswa dengan nilai tes tinggi, sedang, dan rendah. Hasil wawancara menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran terkategori baik. Siswa menyatakan bahwa pembelajaran menyenangkan dan cukup menarik.

Pada tahap refleksi, peneliti menganalisis hasil observasi yang diperoleh. Refleksi dilakukan untuk melihat apakah telah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan atau tidak. Jika kriteria keberhasilan belum tercapai, hasil refleksi memberikan informasi mengenai apa yang harus diperbaiki sehingga diperoleh hasil lebih baik pada siklus selanjutnya. Berdasarkan hasil analisis keberhasilan tindakan siklus I, kriteria pertama dan kedua dari kriteria keberhasilan belum tercapai, sehingga tindakan perlu dilanjutkan ke siklus II. Peneliti juga melakukan refleksi terhadap pelaksanaan tindakan dan merumuskan kendala yang dihadapi serta solusinya. Refleksi mengacu pada hasil observasi, hasil catatan lapangan, dan hasil wawancara. Rumusan perbaikan tindakan kemudian diterapkan pada siklus II agar memperoleh hasil yang lebih baik. Kendala pada pelaksanaan tindakan dan solusinya disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kendala pada Pelaksanaan Tindakan dan Solusinya



Kendala	Solusi
<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang memperhatikan saat guru menyampaikan apersepsi. 	<ul style="list-style-type: none"> Apersepsi dilaksanakan menggunakan tayangan melalui proyektor LCD, sehingga pelaksanaan apersepsi menjadi lebih menarik dan menghemat waktu.
<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menyelesaikan semua kegiatan yang terdapat di LKS sesuai dengan waktu yang sudah dialokasikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Merevisi LKS dengan menyederhanakan kegiatan sehingga siswa dapat menyelesaikannya sesuai dengan waktu yang tersedia.
<ul style="list-style-type: none"> Siswa sering bertanya kepada guru saat melaksanakan kegiatan LKS. 	<ul style="list-style-type: none"> Menertibkan cara siswa mengajukan pertanyaan, yaitu hanya dengan mengangkat tangan tanpa harus memanggil, sehingga suasana tidak terlalu ribut. Menjawab pertanyaan siswa dengan mengajukan pertanyaan yang mengarahkan. Mengingatkan siswa untuk bertanya kepada teman satu kelompok terlebih dahulu sebelum bertanya kepada guru. Berkeliling ke semua kelompok secara berkala untuk mengawasi dan membantu jika siswa kesulitan.
<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang aktif dalam kerja kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Membagikan LKS secara individu. Menegur siswa yang kurang aktif agar lebih berpartisipasi.
<ul style="list-style-type: none"> Siswa memainkan bahan manipulatif. 	<ul style="list-style-type: none"> Menegur siswa yang memainkan bahan manipulatif.
<ul style="list-style-type: none"> Presentasi kurang interaktif. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong siswa untuk bertanya. Memberikan pertanyaan pancingan agar diskusi berjalan lebih interaktif.
<ul style="list-style-type: none"> Waktu pelaksanaan tindakan tidak sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> Menambahkan alokasi waktu untuk pelaksanaan kegiatan awal dan

dengan alokasi waktu yang sudah ditentukan di RPP.	memadatkan kegiatan siswa sehingga dapat selesai tepat waktu.
<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kesalahan konseptual, prosedural, dan kalkulasi pada tes akhir siklus. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengulang kembali materi pecahan, desimal, dan persen saat apersepsi siklus II. Mengingatkan siswa untuk membaca dan memahami soal tes dengan baik. Memberikan petunjuk agar siswa menuliskan langkah penyelesaian dengan lengkap.

Siklus II

Pelaksanaan tindakan pada siklus II dilaksanakan pada tanggal 18-19 Mei 2015. Materi yang dibahas pada siklus II adalah peluang empirik dan peluang teoretik. Tindakan siklus II dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan, melanjutkan 2 pertemuan pada siklus I. Pertemuan ketiga dilaksanakan selama 2 jam pelajaran dan pertemuan keempat dilaksanakan selama 3 jam pelajaran. Jam terakhir pada pertemuan keempat digunakan untuk pelaksanaan tes akhir siklus. Masing-masing jam pelajaran berdurasi 40 menit.

Tabel 3. Bahan Manipulatif dan Materi Peluang Siklus II

Pertemuan Ketiga	
	<p>Ruang sampel adalah himpunan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan. Titik sampel adalah hasil yang mungkin terjadi pada suatu percobaan. Titik sampel adalah anggota ruang sampel S. Kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel. Misalkan semua hasil yang mungkin pada ruang sampel tak kosong S memiliki kesempatan sama (<i>equally likely</i>) untuk terjadi, dan K adalah kejadian. Maka nilai peluang teoretik suatu kejadian K adalah</p> $P(K) = \frac{n(K)}{n(S)}$ <p>dengan $n(K)$ adalah banyak anggota K dan $n(S)$ adalah banyak anggota S.</p>
Pertemuan Keempat	
	<p>Hasil prediksi berbeda dengan hasil percobaan, namun perbedaannya tidak terlalu jauh. Jadi, konsep peluang dapat digunakan untuk memprediksi apa yang akan terjadi dalam jangka panjang. Jika percobaan dilakukan dengan banyak pengulangan yang besar (jangka panjang), nilai peluang empirik suatu kejadian akan mendekati nilai peluang teoretiknya.</p>

Pada pertemuan ketiga, siswa menyelesaikan masalah “Memilih Dadu” yang tersedia pada LKS-3 menggunakan bahan manipulatif empat jenis dadu. Empat jenis dadu tersebut adalah dadu A yang memiliki 6 sisi, dadu B memiliki 8 sisi, dadu C memiliki 12 sisi, dan dadu D memiliki 20 sisi. Inti masalah pada LKS-3 adalah memilih dadu untuk digunakan pada permainan agar pemain memiliki peluang menang paling besar. Permainan dilakukan dengan melemparkan sebuah dadu sebanyak satu kali. Jika yang muncul adalah bilangan kelipatan 3, pemain menang. Konsep peluang yang ditekankan pada pertemuan ini adalah peluang teoretik. Dari hasil yang diperoleh siswa, siswa diarahkan untuk memahami konsep ruang sampel, titik sampel, dan kejadian. Siswa kemudian menentukan hasil bagi banyak anggota kejadian dengan banyak anggota ruang sampel. Hasil bagi banyak anggota kejadian dengan banyak anggota ruang sampel inilah yang merupakan nilai peluang teoretik suatu kejadian. Kegiatan pertama adalah menuliskan semua hasil yang mungkin terjadi jika dadu dilemparkan dan hasil yang diinginkan untuk muncul agar dapat memenangkan permainan. Siswa menghitung nilai perbandingan antara banyak anggota kejadian dan banyak anggota ruang sampel untuk masing-masing jenis dadu. Hasil kerja kelompok 2 dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7 sebagai berikut.

Tabel 1

Jenis dadu	Semua hasil yang mungkin	Kejadian yang diinginkan
Dadu A	$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$	$K = \{ 3, 6 \}$
Dadu B	$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \}$	$K = \{ 3, 6 \}$
Dadu C	$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 \}$	$K = \{ 3, 6, 9, 12 \}$
Dadu D	$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 \}$	$K = \{ 3, 6, 9, 12, 15, 18 \}$

Gambar 6. Jawaban Tabel 1 LKS-3 Kelompok 2

Tabel 2

Jenis dadu	n(S)	n(K)	$\frac{n(K)}{n(S)}$		
			Pecahan	Desimal	Persen
Dadu A	6	2	$\frac{1}{3}$	0.333	33.3 %
Dadu B	8	2	$\frac{1}{4}$	0.25	25%
Dadu C	12	4	$\frac{1}{3}$	0.333	33.3 %
Dadu D	20	6	$\frac{3}{10}$	0.30	30 %

Gambar 7. Jawaban Tabel 2 LKS-3 Kelompok 2

Hasil bagi banyak anggota kejadian dengan banyak anggota ruang sampel inilah yang merupakan nilai peluang teoretik suatu kejadian, sehingga rumus nilai peluang teoretik suatu kejadian dapat dituliskan sebagai berikut.

$$P(K) = \frac{n(K)}{n(S)}$$

dengan syarat semua hasil yang mungkin pada ruang sampel tak kosong S memiliki kesempatan sama (*equally likely*) untuk terjadi.

Pada pertemuan keempat, siswa menyelesaikan masalah “Prediksi” yang tersedia pada LKS-4 menggunakan bahan manipulatif botol bekas yang berisi 10 buah potongan sedotan berwarna berukuran 4 cm, yaitu 5 sedotan merah, 3 sedotan biru, dan 2 sedotan putih. Percobaan dilakukan dengan mengocok botol, melihat sedotan warna apa yang keluar, dan memasukkannya kembali ke dalam botol. Siswa diarahkan untuk menemukan hubungan antara peluang teoretik dan peluang empirik. Pertama siswa menentukan nilai peluang teoretik munculnya masing-masing sedotan berwarna. Kemudian siswa memprediksi berapa kali tiap warna muncul jika dilakukan percobaan sebanyak 50 kali menggunakan nilai peluang teoretik tersebut. Siswa kemudian melakukan percobaan sebanyak 50 kali dan menentukan peluang empirik masing-masing sedotan warna. Tabel prediksi kelompok 5 dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9 sebagai berikut.

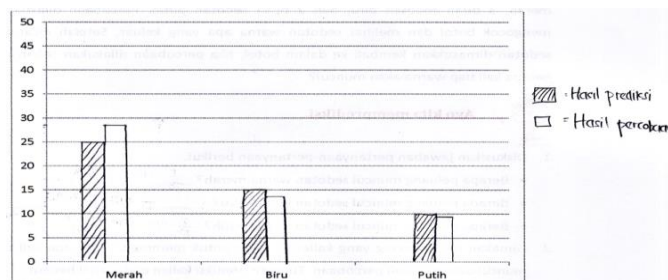
Kejadian	Prediksi Banyak Kemunculan
Muncul sedotan warna merah	25
Muncul sedotan warna biru	15
Muncul sedotan warna putih	10

Gambar 8. Tabel Prediksi LKS-4 Kelompok 5

Kejadian	Banyak Kemunculan	Banyak Kemunculan Banyak Percobaan
Muncul sedotan warna merah	28	$\frac{28}{50} \times 100\% = 56\%$
Muncul sedotan warna biru	13	$\frac{13}{50} \times 100\% = 26\%$
Muncul sedotan warna putih	9	$\frac{9}{50} \times 100\% = 18\%$

Gambar 9. Tabel Hasil Percobaan LKS-4 Kelompok 5

Siswa kemudian membandingkan hasil prediksi dan hasil percobaan. Siswa menyajikan hasil prediksi dan hasil percobaan dalam bentuk grafik. Gambar 10 berikut adalah grafik yang dibuat oleh kelompok 5.



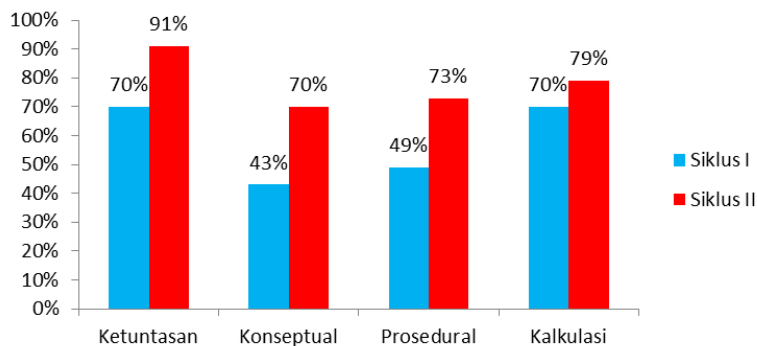
Gambar 10. Grafik Hasil Prediksi dan Hasil Percobaan LKS-4 Kelompok 5

Tes akhir siklus II dilaksanakan secara individu berupa tes tertulis berbentuk uraian. Soal tes terdiri dari 3 soal tentang peluang empirik dan peluang teoretik. Hasil analisis tes akhir menunjukkan bahwa sebanyak 91% dari jumlah siswa telah mencapai KKM, sebanyak 70% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan konseptual, 73% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan prosedural, dan 79% dari jumlah siswa tidak melakukan kesalahan kalkulasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa persentase skor rata-rata aktivitas guru adalah 89% dan persentase skor rata-rata aktivitas siswa adalah 89%, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil observasi kegiatan guru dan siswa terkategori baik. Wawancara siklus II dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2015. Peneliti mewawancarai 5 orang siswa yang dipilih mewakili siswa dengan nilai tes tinggi, sedang, dan rendah. Hasil wawancara menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran terkategori baik. Siswa menyatakan bahwa pembelajaran menyenangkan dan tidak membuat stress. Berdasarkan hasil analisis tindakan siklus II, semua kriteria keberhasilan penelitian telah tercapai, sehingga tindakan dapat dianggap berhasil dan tidak perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya.

PEMBAHASAN

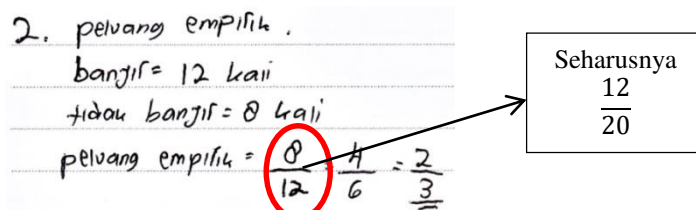
Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pembelajaran menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang dapat memahami materi peluang pada siswa kelas VII SMP Negeri 26 Malang. Berdasarkan hasil refleksi siklus II, pembelajaran yang diterapkan dapat dikatakan berhasil memahami materi peluang kepada siswa.

Hasil analisis tes akhir siklus I dan siklus II disajikan dalam bentuk grafik dan dapat dilihat pada Gambar 12 berikut.

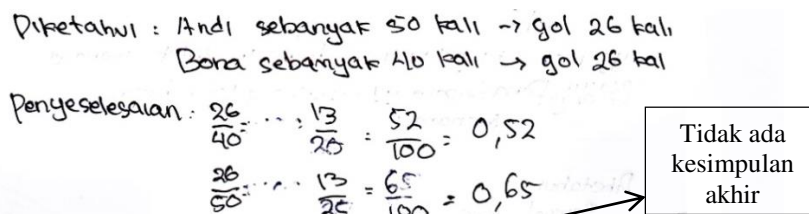


Gambar 11. Grafik Analisis Hasil Tes Akhir Siklus

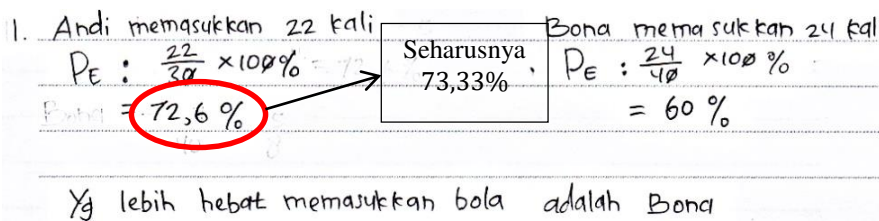
Kriteria “ketuntasan” pada Gambar 12 menunjukkan persentase banyaknya siswa yang mencapai KKM, sedangkan kriteria “konseptual”, “prosedural”, dan “kalkulasi” menunjukkan persentase banyaknya siswa yang tidak melakukan kesalahan konseptual, prosedural, dan kalkulasi. Gambar 12 menunjukkan bahwa kriteria ketuntasan dan banyak siswa yang tidak melakukan kesalahan mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Contoh kesalahan konseptual, prosedural, dan kalkulasi yang dilakukan siswa pada tes akhir siklus berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 13, Gambar 14, dan Gambar 15 sebagai berikut.



Gambar 12. Contoh Kesalahan Konseptual



Gambar 13. Contoh Kesalahan Prosedural



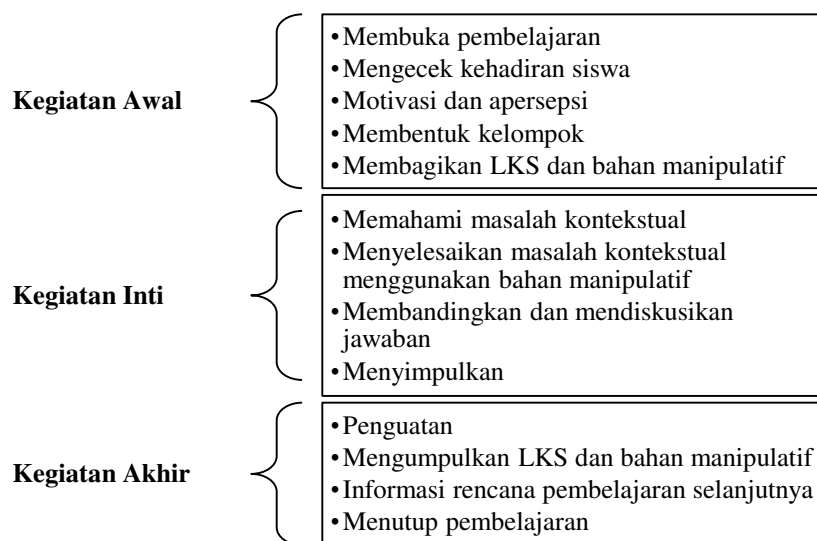
Gambar 14. Contoh Kesalahan Kalkulasi

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa siswa melakukan kesalahan konseptual, yaitu salah menggunakan rumus saat menentukan nilai peluang empirik kejadian desa terkena banjir, seharusnya perbandingan yang digunakan adalah $\frac{12}{20}$, yaitu banyaknya data terjadi banjir dibagi banyak keseluruhan data. Pada Gambar 14, siswa melakukan kesalahan prosedural yaitu prosedur penyelesaian kurang lengkap dan tidak menuliskan kesimpulan akhir. Gambar 15 menunjukkan kesalahan kalkulasi yang dilakukan siswa adalah salah mengubah nilai peluang ke dalam bentuk persen, bentuk persen dari $\frac{22}{30}$ seharusnya adalah 73,33%, bukan 72,6%.

Keberhasilan penelitian dapat ditelusuri dari dua komponen utama dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan, yaitu penggunaan bahan manipulatif dan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. Peneliti juga menemukan komponen lain yang mempengaruhi keberhasilan penelitian, yaitu pembentukan kelompok siswa yang heterogen, penyederhanaan kegiatan di LKS, pemberian motivasi, dan pemberian petunjuk yang jelas pada tes akhir siklus.

Siswa menggunakan bahan manipulatif dalam melakukan percobaan untuk membangun pemahaman mengenai konsep peluang. NCTM (2000), Chapin & Johnson (2006), Goos dkk (2007), Hyde (2009), dan Van de Walle dkk (2010) memberikan pendapat yang sama, yaitu siswa membangun pemahaman peluang dimulai dengan melakukan percobaan dan mengumpulkan data menggunakan bahan manipulatif sebagai landasan membangun konsep peluang yang lebih abstrak. Pada penelitian ini, siswa mempelajari peluang melalui percobaan untuk menemukan peluang empirik, peluang teoretik, dan hubungan antara keduanya. Dengan melakukan percobaan menggunakan bahan manipulatif, berarti siswa mempelajari matematika melalui aktivitas nyata, sejalan dengan pernyataan Freudenthal (2002) bahwa “matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia” yang melandasi Pendidikan Matematika Realistik. Penelitian oleh Hartono (2014), Husenti (2014), dan Kartika (2015) menunjukkan hasil yang baik dari pembelajaran matematika menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. Jadi, penggunaan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik merupakan kombinasi yang baik untuk digunakan pada pembelajaran matematika.

Pada Pendidikan Matematika Realistik, siswa membangun pemahaman matematika dengan menyelesaikan suatu masalah kontekstual melalui kegiatan yang memberikan pengalaman nyata bagi siswa. Bahan manipulatif disesuaikan dengan konteks masalah yang digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan masalah dan bahan manipulatif yang berbeda pada tiap pertemuan, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk memahami peluang melalui konteks dan representasi yang beragam. Hyde (2009) menyatakan bahwa aktivitas yang dimulai dengan nyata akan bergerak ke arah yang lebih abstrak ketika berbagai representasi digunakan. Pembelajaran dilaksanakan dalam tiga tahap kegiatan, yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Bagan langkah-langkah pembelajaran disajikan pada Gambar 15 berikut.



Gambar 15. Bagan Langkah-langkah Pembelajaran

Pada kegiatan awal, guru memberikan motivasi, melaksanakan apersepsi, dan membentuk kelompok siswa. Guru memberikan motivasi melalui penyampaian tujuan dan manfaat pembelajaran peluang. Menurut Kosasih (2014), langkah penyampaian tujuan penting untuk menumbuhkan motivasi dan antusiasme siswa terhadap materi pembelajaran dan kegiatan yang akan mereka lakoni. Selanjutnya guru menyampaikan manfaat peluang dalam kehidupan. Apersepsi dilaksanakan melalui tanya-jawab antara guru dan siswa. Materi prasyarat yang dibahas dalam apersepsi adalah materi pecahan, desimal, persen, rasio, himpunan, bangun ruang, dan statistik. Pembahasan materi prasyarat dilakukan agar siswa dapat mengaitkan antara pengetahuan yang telah mereka miliki dengan pengetahuan baru yang akan mereka pelajari. Tahapan ini penting karena siswa harus belajar matematika dengan secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang telah mereka miliki (NCTM, 2000).

Pembentukan kelompok siswa dilakukan agar pembelajaran menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dapat terlaksana dengan baik. Crawford (2001) menyatakan bahwa penggunaan bahan manipulatif sangat baik dilaksanakan secara berkelompok. Dalam Pendidikan Matematika Realistik, belajar matematika dianggap sebagai aktivitas sosial (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Freudenthal (2002) mendorong pembelajaran matematika untuk dilaksanakan secara berkelompok sebanyak empat siswa dengan kemampuan beragam. Guru membentuk kelompok siswa dengan banyak anggota 4 atau 5 orang, terdiri dari campuran siswa laki-laki dan perempuan. Kelompok siswa dibentuk berdasarkan nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) matematika sehingga tiap kelompok memiliki anggota dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Guru meminta siswa menyatukan empat meja menjadi satu dan duduk berhadapan, yang merupakan pengaturan terbaik untuk kerja kelompok menurut Jolliffe (2007). Pengaturan meja dilakukan agar kerja kelompok dapat terlaksana dengan baik dan memudahkan guru untuk mengawasi jalannya kerja kelompok.

Kegiatan inti dilaksanakan berdasarkan empat langkah pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang diadaptasi dari Yuwono (2006), yaitu: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan bahan manipulatif, (3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan (4) menyimpulkan. Langkah-langkah tersebut memuat lima karakteristik pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik menurut Treffers (dalam Wijaya, 2012), yaitu: (1) penggunaan konteks, (2) penggunaan model untuk matematisasi progresif, (3) pemanfaatan hasil konstruksi siswa, (4) interaktivitas, dan (5) keterkaitan,

Memahami Masalah Kontekstual

Sebelum mulai menyelesaikan masalah, siswa diberikan kesempatan untuk memahami masalah terlebih dahulu. Jika ada hal yang tidak dipahami, siswa diingatkan untuk mendiskusikannya terlebih dahulu dengan teman satu kelompok sebelum bertanya pada guru. Guru juga memberikan waktu kepada siswa untuk menggunakan bahan manipulatif sesuai pemahaman mereka. Guru kemudian mengoreksi jika ternyata siswa salah menggunakan bahan manipulatif dengan menunjukkan bagaimana cara penggunaan bahan manipulatif di depan kelas. Mendemonstrasikan tindakan yang benar merupakan bentuk bantuan yang dapat guru berikan jika siswa kesulitan mengerjakan tugasnya (Bransford dkk, 1999).

Pada langkah memahami masalah kontekstual karakteristik Pendidikan Matematika Realistik yang muncul adalah penggunaan konteks, interaktivitas, dan keterkaitan. Karakteristik penggunaan konteks muncul ketika siswa memahami masalah kontekstual yang tersedia di LKS. Interaktivitas terjadi saat siswa berdiskusi dengan teman satu kelompok dan berinteraksi dengan guru. Keterkaitan muncul ketika siswa menggunakan pengetahuan matematika seperti pecahan, persen, himpunan, dan bangun ruang agar dapat memahami masalah dengan baik. Siswa juga menggunakan pengetahuan informal yang mereka miliki, misalnya tentang permainan atau undian yang adil.

Menyelesaikan Masalah Kontekstual Menggunakan Bahan Manipulatif

Dengan menyelesaikan masalah kontekstual, siswa diarahkan untuk menemukan kembali konsep peluang empirik dan peluang teoretik. Saat siswa bekerja kelompok, guru berkeliling untuk melakukan pengawasan dan bantuan jika diperlukan. Jika siswa dibiarkan menyelesaikan masalah tanpa arahan, waktu belajar menjadi tidak efisien, karena siswa sangat mungkin mengalami kebingungan atau bahkan berhenti saat menemui kesulitan (Bransford dkk, 1999).

Semua karakteristik Pendidikan Matematika Realistik muncul pada langkah menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan bahan manipulatif. Siswa berinteraksi secara aktif dengan teman kelompoknya melalui diskusi dan bekerja bersama melakukan percobaan. Guru berinteraksi dengan siswa dengan cara membimbing agar pembelajaran terarah dengan baik dan memberi bantuan jika siswa mengalami kesulitan. Keterkaitan terjadi saat siswa mengaitkan materi peluang dengan materi matematika yang lain, seperti pecahan, persen, desimal, statistik, dan bangun ruang. Siswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan matematika tersebut dalam menyelesaikan masalah. Siswa juga menggunakan pengetahuan informal yang mereka peroleh dari kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, pada kegiatan awal di pertemuan pertama, guru bertanya apakah siswa pernah mendengar kata “peluang”, siswa menjawab pernah. Siswa juga memiliki pemahaman informal mengenai permainan yang adil, ditunjukkan oleh siswa saat mereka menyimpulkan bahwa dadu dengan sisi tidak sama membuat undian tidak adil dan ketika siswa diminta merancang permainan spinner yang adil. Hal ini sesuai dengan pendapat Bransford dkk (1999) bahwa siswa memiliki pengetahuan sebelumnya yang mereka peroleh melalui pembelajaran di sekolah dan dari pengalaman sehari-hari. Pengetahuan awal siswa mengenai peluang tidak selalu tepat, tetapi dapat dijadikan landasan bagi pembelajaran peluang yang lebih formal. Melalui proses pembelajaran, pemahaman siswa dapat berubah dan berkembang menjadi lebih baik. Keterkaitan

juga terdapat di dalam materi peluang itu sendiri ketika siswa menghubungkan antara peluang empirik dan peluang teoretik, sehingga siswa dapat melihat peluang sebagai jaringan pengetahuan yang saling terkait.

Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Siswa mendiskusikan penyelesaian masalah kontekstual dalam kelompok. Setelah diperoleh hasil kerja kelompok, siswa kemudian membandingkan hasil kerja kelompok mereka dengan hasil kelompok lain melalui diskusi kelas. Siswa mengajukan diri atau guru menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil di depan kelas. Guru memfasilitasi jalannya diskusi kelas dengan mengarahkan dan memberikan dorongan agar siswa terlibat secara aktif. Melalui diskusi kelas, setiap kelompok dapat saling membandingkan dan mendiskusikan hasil pekerjaan mereka. Jika terjadi kesalahan, siswa dapat saling membantu agar diperoleh penyelesaian terbaik. Semua karakter Pendidikan Matematika Realistik muncul pada langkah membandingkan dan mendiskusikan jawaban, tetapi yang paling ditonjolkan adalah karakter interaktivitas, yaitu interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru.

Menyimpulkan

Setelah diskusi kelas, siswa menarik kesimpulan dengan bimbingan guru. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa dalam menarik kesimpulan. Jika siswa kesulitan, guru dapat membantu dengan memberikan kesimpulan yang seharusnya. Jadi, kegiatan menyimpulkan adalah kegiatan yang dilakukan bersama-sama oleh siswa dan guru.

Siswa bersama guru menyimpulkan dua hal dari hasil kerja kelompok dan diskusi kelas, pertama adalah penyelesaian masalah kontekstual dan kedua adalah pengetahuan matematika yang terkandung di dalamnya. Dari penyelesaian masalah “Adil atau Tidak Adil?”, siswa bersama guru menyimpulkan mengenai langkah memperoleh nilai peluang empirik suatu kejadian melalui percobaan. Dari penyelesaian masalah “Merancang Permainan”, siswa bersama guru menyimpulkan mengenai langkah menentukan nilai peluang teoretik suatu kejadian dan hubungannya dengan peluang empirik. Dari penyelesaian masalah “Memilih Dadu”, siswa bersama guru menyimpulkan mengenai ruang sampel, titik sampel, kejadian, dan cara menentukan nilai peluang teoretik suatu kejadian. Dari penyelesaian masalah “Prediksi”, siswa bersama guru menyimpulkan mengenai hubungan antara peluang teoretik dan peluang empirik, yaitu nilai peluang empirik tidak jauh berbeda dengan nilai peluang teoretiknya jika percobaan dilakukan dengan banyak pengulangan yang besar.

Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik yang muncul adalah penggunaan konteks, pemanfaatan hasil konstruksi siswa, interaktivitas, dan keterkaitan. Konteks tetap digunakan sampai akhir pembelajaran, karena penyelesaian formal yang siswa peroleh dikembalikan kembali dalam konteks masalah. Kesimpulan yang diperoleh berangkat dari hasil konstruksi siswa dan melibatkan interaksi antara guru dan siswa. Kegiatan menyimpulkan membantu siswa dalam mengaitkan antara pengetahuan yang sudah mereka miliki dengan pengetahuan baru.

Pada kegiatan akhir, guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang telah ditarik bersama. Guru kemudian meminta siswa memberikan tanggapan terhadap pembelajaran dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya. Siswa mengumpulkan LKS dan bahan manipulatif dan mengkondisikan kelas pada posisi semula. Pembelajaran ditutup dengan salam.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan siswa ada siklus I dan II, pembelajaran terlaksana dalam kategori baik. Aktivitas guru yang berlangsung dengan kategori baik menunjukkan bahwa guru telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rancangan pembelajaran. Aktivitas siswa yang berlangsung dengan kategori baik menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang diharapkan muncul selama pembelajaran dengan baik.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran. Dari hasil wawancara siklus I dan siklus II, siswa menyatakan bahwa pembelajaran menarik dan menyenangkan. Siswa mengatakan pembelajaran terasa lebih mudah karena tugas dikerjakan secara berkelompok. Siswa juga menyatakan bahwa penggunaan bahan manipulatif membuat pembelajaran lebih menarik dan tidak membuat stres. Sejalan dengan hasil penelitian oleh Khusnah (2015), Lukmana (2015) dan Ali (2014), yaitu penggunaan bahan manipulatif dapat membantu siswa memahami materi peluang. Menurut siswa, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang dilaksanakan pada pembelajaran membuat lebih mudah mengerti, karena mereka langsung melakukan percobaan dibandingkan biasanya materi hanya disampaikan lewat papan tulis. Sesuai dengan hasil penelitian oleh Djuita (2005) dan Titikusumawati (2009) yang menunjukkan hasil positif dari pembelajaran peluang dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tindakan pembelajaran menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang telah dilaksanakan dapat dikatakan berhasil memahami materi peluang kepada siswa kelas VII SMP Negeri 26 Malang. Hal ini ditandai dengan terpenuhinya semua kriteria keberhasilan penelitian pada siklus II. Hasil analisis keberhasilan tindakan siklus I menunjukkan bahwa 70% dari banyak siswa yang mengikuti tes akhir telah mencapai KKM, 43% tidak melakukan kesalahan konseptual, 49% tidak melakukan kesalahan prosedural, dan 70% tidak melakukan kesalahan kalkulasi. Hasil analisis keberhasilan tindakan siklus II menunjukkan peningkatan, yaitu 91% dari banyak siswa yang mengikuti tes akhir telah mencapai KKM, 70% tidak melakukan kesalahan konseptual, 73% tidak melakukan kesalahan prosedural, dan 79% tidak

melakukan kesalahan kalkulasi. Berdasarkan hasil pengamatan pembelajaran, observasi aktivitas siswa dan guru pada siklus I dan siklus II berada pada kategori baik. Berdasarkan hasil wawancara siklus I dan siklus II, respon siswa terhadap pembelajaran terkategori baik.

Pembelajaran peluang menggunakan bahan manipulatif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistika dilaksanakan dalam tiga tahap kegiatan, yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan inti dilaksanakan berdasarkan empat langkah pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik yang diadaptasi dari Yuwono (2006), yaitu: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan bahan manipulatif, (3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan (4) menyimpulkan. Langkah-langkah tersebut memuat lima karakteristik pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik, yaitu: (1) penggunaan konteks, (2) penggunaan model untuk matematisasi progresif, (3) pemanfaatan hasil konstruksi siswa, (4) interaktivitas, dan (5) keterkaitan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat peneliti sampaikan kepada guru atau peneliti selanjutnya adalah guru sebaiknya menyesuaikan banyaknya kegiatan yang tersedia pada LKS dengan alokasi waktu yang tersedia agar siswa dapat menyelesaikan LKS tepat waktu, menyediakan bahan manipulatif lebih banyak dari jumlah kelompok sebagai cadangan jika ada bahan manipulatif yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik, memberikan waktu lebih banyak dan dorongan lebih baik kepada siswa saat diskusi kelas agar terjalin interaksi yang lebih baik antara siswa dengan siswa, memberikan petunjuk yang jelas kepada siswa saat tes akhir siklus agar siswa menjawab semua pertanyaan yang tersedia dan menuliskan langkah penyelesaian dengan lengkap, memberikan kesempatan lebih banyak kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal, dan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dan melakukan kajian yang lebih mendalam pada salah satu jenis bahan manipulatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Ali. 2014. *Pembelajaran Kooperatif dengan Menggunakan Kotak Berwarna untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Permutasi dan Kombinasi*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Baidawi, M. 2010. *Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Konsep Mean Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Intuitif Manipulatif di Kelas IX SMP Negeri 6 Pamekasan*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R 1999. *How People Learn*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Bryant, P. & Nunes, T. 2012. *Children's Understanding of Probability a Literature Review (Full Report)*. London: Nuffield Foundation.
- Chapin, S. H. & Johnson, A. 2006. *Math Matters Understanding the Math You Teach Grades K-8* (2nd Ed.). Sausalito: Math Solutions Publications.
- Crawford, M.L. 2001. *Teaching Contextually Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. Waco: CCI Publishing, Inc.
- Djuita. 2005. *Pembelajaran Peluang Melalui Pendidikan Matematika Realistik pada Kelas II SMP Laboratorium Universitas Negeri Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Freudenthal, H. 2002. *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Goos, M., Stillman, G. & Vale, C. 2007. *Teaching Secondary School Mathematics*. Crows Nest: Allen & Unwin.
- Gregersen, E. 2011. *The Britannica Guide to Statistics and Probability*. New York: Britannica Publicational Publishing.
- Hartono. 2014. *Penggunaan Resep Makanan dan Struk Belanja untuk Memahami Materi Aritmetika Sosial pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Sungai Raya Melalui Pendekatan RME*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Husenti, N. 2014. *Penggunaan Grid untuk Memahami Materi Segiempat Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) pada Siswa Kelas VII MTs Ma'arif Sidomukti Gresik*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Hyde, A. 2009. *Understanding Middle School Math*. Portsmouth: Heinemann.
- Jolliffe, W. 2007. *Cooperative Learning in the Classroom Putting it into Practice*. London: SAGE Publication, Inc.
- Kartika, E. D. 2015. *Pembelajaran dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Berbantuan Kotak Kemasan untuk Memahami Jaring-Jaring Prisma pada Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Khusnah, S. 2015. *Penggunaan Sedotan untuk Membangun Pemahaman Konsep Peluang pada Siswa Kelas X di SMA Negeri Taman Bondowoso*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Lukmana, D. A. 2015. *Penerapan Discovery Learning Berbantuan Koin Berwarna dan Dadu untuk Memahami Konsep Peluang pada Mahasiswa STKIP PGRI Lumajang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. 1994. *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks: SAGE Publications

- Musser, G. L., Burger, W. F. & Peterson, B. E. 2011. *Mathematics for Elementary Teachers A Contemporary Approach* (9th Ed.). Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teachers Mathematics, Inc.
- Titikusumawati. 2009. *Penerapan Pembelajaran PMR Melalui Learning Cycle untuk Meningkatkan Pemahaman dan Aplikasi Konsep Peluang Siswa SMAN 1 Plosoklaten Kediri*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Trianto. 2011. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas [Classroom Action Research] Teori dan Praktik*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Van de Walle, J.A., Karp, K.S., & Bay-Williams, J.M. 2010. *Elementary and Middle School Mathematics – Teaching Developmentally* (7th Ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 2000. *Mathematics Education in the Netherlands: A Guide Tour*. Utrecht: Utrecht Unniversity.
- Walpole, R. E, dkk. 2012. *Probability & Statistics for Engineers & ScientistI* (9th Ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yudhistira, D. 2013. *Menulis Penelitian Tindakan Kelas yang APIK (Asli Perlu Ilmiah Konsisten)*. Jakarta: PT Grasindo.
- Yuwono, I. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Secara Membumi*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.