

BELAJAR BILANGAN BULAT DENGAN PERMAINAN ALAT PERAGA

Oleh:
Bendot Tri Utomo

Dosen Prodi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Lumajang

Abstract. One of the real failures in the field, especially in mathematics is teacher presents the material monotonous. Though the basic mathematics as a science has an important role in improving human resources, especially in improving intellectual. To overcome the above problems have sought an approach that can support learning math fun and not creepy at the same time so as to improve the ease of understanding students' motivation in learning mathematics. Therefore, the authors wanted to examine whether the use of model game stairway numbers can overcome learning difficulties in understanding the concepts and principles of integer operations on students class VIIA SMP Negeri 1 Rambipuji. model game stairway numbers used by researchers is easy and simple. Stairway numbers is one of the learning tools to add up and reduce the integers. The subjects of this study were students class VIIA SMP Negeri 1 Rambipuji, amounting to 40 children with heterogeneous intellectual level. This study uses the system cycle. Each cycle consists of four stages: (1) planning, (2) acting, (3) observing, (4) reflecting. In this cycle set up sub-subject approach. So some sub subject is equal to one cycle. Based on the results of research and discussion, it can be concluded that the study together using model game stairway numbers can enhance the activity and learning outcomes student class VIIA SMP Negeri 1 Rambipuji. In the first cycle of activity student by 82% and active students in the second cycle increased to 88% of students are active. In the first cycle averages 66.8 students test results and the second cycle increased to 68.75.

Keywords: stairway numbers, activity student, learning outcomes

PENDAHULUAN

Dewasa ini terdapat kecenderungan bahwa guru mengajar di kelas kurang memperhatikan kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum. Salah satu kegagalan yang nyata di lapangan khususnya dalam pembelajaran matematika adalah kurang variatifnya guru menyajikan materi matematika. Masih banyak guru terjebak dengan cara mengajar yang monoton tanpa melihat kondisi siswa. Para siswa yang mengikuti pelajaran belum tentu dapat menangkap apa yang disampaikan oleh guru. Kadangkala guru tidak memberikan respons apapun terhadap tingkah laku siswa dalam kelas. Hal ini kemudian ditegaskan oleh Nasution (1995) bahwa siswa tidak memahami apa yang dikatakan atau disampaikan guru maka besar kemungkinan siswa tidak dapat menguasai mata pelajaran yang diajarkan guru.

Padahal matematika sebagai ilmu dasar mempunyai peran penting dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia terutama dalam meningkatkan intelektual. Berarti matematika berfungsi mendasari perkembangan iptek. Matematika merupakan pengetahuan yang pokok sebagai dasar untuk bekerja seumur hidup dalam abad globalisasi. Oleh karena itu, penguasaan terhadap matematika sangat diperlukan bagi seluruh siswa agar kelak dalam hidupnya memungkinkan untuk mendapatkan pekerjaan yang layak.

Untuk mengatasi permasalahan di atas perlu dicari suatu pendekatan yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika yang menyenangkan dan bukan menyeringkan sehingga dapat meningkatkan motivasi sekaligus mempermudah pemahaman siswa dalam belajar matematika. Penggunaan metode yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran akan menjadi kendala dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Karena itu, tugas guru dalam hal ini adalah memilih berbagai metode yang tepat untuk menciptakan proses belajar mengajar.

Ketepatan penggunaan metode mengajar sangat tergantung pada tujuan. Untuk menyampaikan pokok bahasan tertentu guru dapat menggunakan berbagai metode mengajar, tetapi dari metode yang digunakan dapat menghasilkan proses belajar mengajar yang berbeda baik dari pencapaian tujuan pengajaran maupun hasil belajar siswa yang diharapkan.

Guru harus dapat mengenali sifat-sifat khas pada setiap metode mengajar baik kelemahan maupun kelebihan. Hal ini sangat perlu untuk penguasaan metode mengajar ketepatan pemilihan metode mengajar dalam proses belajar mengajar. Beberapa metode mengajar yang dapat dipakai adalah; metode pembelajaran kooperatif, metode ekspositori, metode demonstrasi, metode eksperimen, metode diskusi dan masih banyak metode lain yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar.

Materi operasi bilangan bulat di SMP merupakan pelajaran yang sulit, keadaan ini ditunjukkan dengan masih banyak siswa yang belum memahami konsep – konsep abstrak. Indikasinya hasil ulangan matematika rendah, baik ulangan akhir semester maupun ulangan harian. Kesulitan siswa memahami konsep abstrak yang berakibat rendahnya nilai ulangan disebabkan beberapa hal, diantaranya (1) Siswa kurang memiliki pengetahuan prasyarat, (2) Siswa kurang mengetahui manfaat pelajaran matematika dalam kehidupan sehari – hari maupun hubungannya dengan mata pelajaran lain. Dari faktor ini guru antara lain (1) Dalam menyajikan materi ada guru yang jarang menggunakan alat bantu pembelajaran, (2) Kadang – kadang penampilan guru kurang menarik. Keadaan ini menyebabkan sikap siswa kurang antusias terhadap mata pelajaran matematika.

Oleh karena itu, untuk menciptakan pembelajaran yang kreatif, dan menyenangkan, perlu dicari solusinya. Dan salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan siswa adalah dengan menggunakan alat bantu pembelajaran. Karena alat bantu pembelajaran (alat peraga) sangat diperlukan dalam membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak. Konsep akan lebih mudah dipahami siswa dalam situasi konkrit.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka penulis berpendapat bahwa dalam menyajikan materi bilangan bulat, guru perlu menggunakan alat peraga untuk mempermudah siswa memahami konsep atau prinsip matematika yang abstrak. Konsep atau prinsip akan lebih mudah dipahami dan dimengerti jika disajikan dalam bentuk situasi konkrit. Disamping itu harus mengetahui secara persis akan kegunaan serta kesesuaian penggunaannya pada materi dan kondisi tertentu sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai. Oleh karena itu, penulis ingin meneliti apakah penggunaan permainan alat peraga tangga bilangan dapat mengatasi kesulitan belajar dalam memahami konsep dan prinsip operasi bilangan bulat pada siswa kelas VIIA SMP Negeri 1 Rambipuji

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) meningkatkan mutu pembelajaran matematika, (2) mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap pemahaman konsep dan prinsip operasi bilangan bulat yang disajikan dengan menggunakan permainan alat peraga dan (3) meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dan prinsip Operasi Bilangan Bulat yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar.

KAJIAN PUSTAKA

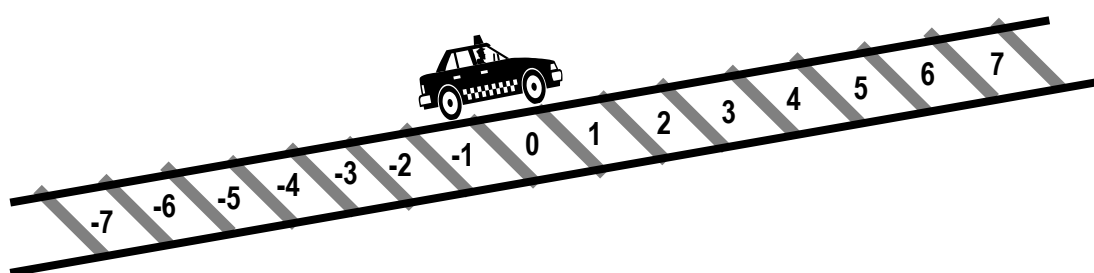
Alat Peraga

Piaget (dalam Hudoyo, 1988) menjelaskan bahwa anak usia SMP masih dalam pola pikir yang kongkrit, yaitu berpikir yang didasari manipulasi fisik dari objek – objek atau benda – benda yang kongkrit. Dari penjelasan itu jelas dalam mengajarkan matematika perlu adanya benda-benda kongkrit yang merupakan model dari ide-ide matematika yaitu alat peraga. Alat peraga disini berfungsi untuk membantu pembelajaran matematika agar siswa dapat mengoptimalkan panca indra dalam proses pembelajaran, sebab siswa dapat melihat, meraba, merasakan serta mengatakan objek yang dipelajari. Alat yang baik itu sederhana, mudah didapat, mudah penggunaannya, mudah disimpan, dan memperlancar pembelajaran. Selain itu dapat digunakan untuk beberapa pokok bahasan, tahan lama serta ada petunjuk penggunaannya. Salah satu upaya yang dilakukan peneliti untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan menggunakan permainan alat peraga menggunakan alat peraga tangga bilangan.

Permainan Alat Peraga dengan Tangga Bilangan

Permainan Tangga Bilangan yang digunakan oleh peneliti sangatlah mudah dan sederhana. Tangga Bilangan adalah salah satu alat bantu pembelajaran (alat peraga) untuk menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat, ukuran tangga bervariasi. Tangga bilangan yang digunakan adalah tangga bilangan yang berbentuk menyerupai penggaris dengan dilengkapi rentangan angka dari bilangan negatif dan bilangan positif. Tangga bilangan ini penggunaannya sangat mudah khususnya dalam penggunaan menyelesaikan perhitungan soal – soal operasi bilangan bulat dari pada model – model yang lain, misalnya seperti : tangga bilangan dengan menggunakan susunan botol – botol yang diberi angka ataupun dengan menggunakan pengelompokan jenis warna dengan diberi angka, dan lain sebagainya.

Pembuatan tangga bilangan yang digunakan sangatlah mudah dan sederhana. Tangga bilangan yang dibuat terbuat dari karton dengan ukuran lebar 5 cm, panjang 100 cm. Selanjutnya setiap 5 cm diberi warna selang – seling, hitam – putih dan dilengkapi mobil kecil sebagai model. (Anonimous, 2002)



Selanjutnya antara kerja yang harus diperhatikan dalam pengerjaan hitung bilangan bulat sebagai berikut :

1. Posisi awal benda yang menjadi model harus berada pada posisi 0 (nol)
2. Jika bilangan pertama bertanda positif (+), maka bagian muka model itu menghadap ke bilangan positif (+) dan kemudian melangkahkan model tersebut ke skala yang sesuai dengan besarnya bilangan pertama tersebut. Selanjutnya proses yang sama juga diperlukan apabila bilangan pertama negatif (-)

3. Jika model dilangkahkkan maju, dalam prinsip operasi hitung istilah maju diartikan sebagai positif (+). Sedangkan jika model dilangkahkkan mundur, istilah mundur diartikan sebagai negatif (-)
4. Gerakan maju atau mundurnya model, tergantung dari bilangan penambah atau bilangan pengurangannya
 - a. Gerakan maju

Jika bilangan penambahnya merupakan bilangan positif (+), maka model bergerak maju ke arah bilangan positif, sebaliknya jika bilangan penambahnya merupakan bilangan negatif (-), maka model bergerak maju ke arah bilangan negatif (-)

- b. Untuk Gerakan Mundur

Jika bilangan pengurangannya itu bilangan positif (+), maka model bergerak mundur dengan sisi muka model menghadap ke bilangan positif (+). Sebaliknya jika bilangan pengurangannya merupakan bilangan negatif (-), maka model bergerak mundur dengan sisi muka menghadap ke bilangan negatif (-). (Krisnadi, 2002)

METODE PENELITIAN

Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIIA SMP Negeri 1 Rambipuji yang berjumlah 40 anak dengan tingkat intelektualnya heterogen. Penelitian ini menggunakan sistem siklus. Setiap siklus terdiri dari 4 tahap yaitu (1) planning, (2) acting, (3) observing, (4) reflecting. Dalam setiap siklus ini menggunakan pendekatan sub pokok bahasan. Jadi beberapa sub pokok bahasan sama dengan satu siklus

Siklus 1

Materi yang disajikan dalam siklus I ini adalah (a) menjumlahkan bilangan positif dengan bilangan negatif, dan (b) mengurangi bilangan positif dengan bilangan positif.

1. Perencanaan (planning)
 - a. menyiapkan materi pembelajaran yaitu (1) menjumlahkan bilangan positif dengan bilangan negatif, (2) mengurangi bilangan positif dengan bilangan positif.
 - b. Menyiapkan alat bantu pembelajaran
 - c. Membagi kelas dalam kelompok kecil heterogen tingkat kemampuan intelektual, status sosial dan jenis kelamin
 - d. Menyiapkan instrumen penelitian
 - e. Menyiapkan soal – soal penilaian proses dan tes akhir siklus
 - f. Untuk efisiensi waktu dan tenaga, selama proses, bangku diatur berbentuk kelompok dan siswa langsung menempati kelompoknya.
2. Pelaksanaan (Acting)

Dengan menggunakan permainan alat peraga tangga bilangan secara langsung guru memberi contoh (1) penjumlahan bilangan positif dengan bilangan negatif, dan (2) pengurangan bilangan positif dengan bilangan positif.

Guru menjelaskan gerakan maju atau mundur mobil pada bilangan. Setelah menjelaskan aturan gerakan maju dan mundur mobil, selanjutnya guru memberi contoh penjumlahan bilangan bulat positif dengan bilangan negatif. Kemudian menjelaskan pengurangan bilangan positif dengan bilangan positif.

- a. Guru memberi contoh : $5 + (-3) = \dots\dots\dots$

Mula – mula posisi mobil di angka nol. Karena bilangan pertama positif maka mobil menghadap bilangan positif dan melangkah 5 skala berhenti di 5. Operasi penjumlahan ini bilangan kedua negatif, maka mobil berbalik menghadap ke bilangan negatif bergerak maju sejauh 3 skala berhenti di 2. maka $5 + (-3) = 2$.

- b. guru memberi penjelasan pengurangan bilangan positif dengan positif. Contoh :
 $5 - 3 = \dots\dots\dots$

Mula – mula posisi mobil di angka nol. Bilangan pertama positif, maka mobil dihadapkan ke arah positif, kemudian melangkah 5 langkah berhenti di 5. karena bilangan pengurangannya positif, maka mobil tetap menghadap arah positif dan bergerak mundur 3 langkah berhenti di 2. Maka $5 - 3 = 2$

Setelah mengadakan tanya jawab sebentar guru membagikan LKS pada semua kelompok. Guru berkeliling kelompok untuk memberi bantuan pada kelompok yang membutuhkan bantuan.

3. Pengamatan (Observing)

Pengamatan meliputi semua kegiatan selama proses pembelajaran, terdiri dari aktifitas siswa, hasil penilaian proses, hasil tes akhir siklus.

Siklus II

Materi yang disajikan pada siklus II adalah (a) pengurangan bilangan negatif dengan bilangan negatif, dan (b) pengurangan bilangan positif dengan bilangan negatif.

1. Perencanaan (planning)
 - a. Menyiapkan materi pembelajaran, yaitu (1) pengurangan bilangan negatif dengan bilangan negatif, dan (2) pengurangan bilangan positif dengan bilangan negatif.
 - b. Menyiapkan alat bantu pembelajaran
 - c. Menyiapkan instrumen penelitian
 - d. Menyiapkan soal – soal penilaian proses, tes akhir siklus
 - e. Untuk efisiensi waktu dan tenaga selama proses, bangku diatur berbentuk kelompok dan siswa langsung menempati kelompoknya.
2. Pelaksanaan (Acting)

Dengan menggunakan alat peraga tangga bilangan dan mobil, secara langsung menjelaskan (a) pengurangan bilangan negatif dengan bilangan negatif, dan (b) pengurangan bilangan positif dengan bilangan negatif.

- a. Guru memberi contoh pengurangan bilangan negatif dengan bilangan negatif

Contoh : $-5 - (-3) = \dots\dots\dots$

Mula – mula kedudukan mobil di angka nol karena bilangan pertama negatif, maka mobil dihadapkan ke arah bilangan negatif, selanjutnya melangkah 5 skala berhenti di -5. Pengurangan bilangan negatif, maka posisi mobil tetap menghadap bilangan negatif, kemudian mundur 3 langkah akhirnya berhenti di -2. Maka $-5 - (-3) = -2$

- b. Guru memberi contoh pengurangan bilangan positif dengan negatif

Contoh : $5 - (-3) = \dots\dots\dots$

Mula – mula kedudukan mobil di angka nol karena bilangan pertama positif, maka mobil dihadapkan ke bilangan positif, kemudian melangkah 5 langkah dan berhenti di 5. Karena bilangan pengurangannya negatif, posisi mobil dibalik menghadap bilangan negatif. Kemudian mundur tiga langkah berhenti di 8. Maka $5 - (-3) = 8$

Selesai menjelaskan dan tanya jawab, guru membagikan LKS kepada semua kelompok. Guru keliling kelompok memberi bantuan bila diperlukan. Apabila waktu proses kelompok itu habis, guru menghentikan proses. Selanjutnya wakil kelompok yang telah ditentukan mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas dan menjawab pertanyaan kelompok lain. Kegiatan kelompok diakhiri dengan penilaian proses yang dikerjakan secara individu.

3. Pengamatan (Observing)

Pengamatan meliputi semua kegiatan selama proses pembelajaran, terdiri dari aktifitas siswa, hasil penilaian proses, hasil tes akhir siklus.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**Hasil Penelitian****Siklus I**

- a. Hasil pengamatan aktifitas siswa dalam kelompok dan hasil ketuntasan penilaian proses pada siklus I siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Rambipuji

Tabel 1. Rekapitulasi aktifitas siswa dan hasil ketuntasan penilaian proses pada siklus I

Kegiatan Siswa Dalam Kelompok (%)		Persentase Ketuntasan Penilaian Proses Soal Nomor				Ket
Aktif	Pasif	1	2	3	4	
82	18	84	81	70	51	

- b. Rekapitulasi Hasil tes akhir siklus I siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Rambipuji sebagai berikut :

Tabel 2. Data Rekapitulasi hasil tes siklus I

NILAI	KRITERIA	JUMLAH	PROSENTASE	RERATA
100	Istimewa	-	-	
90	Baik sekali	-	-	
80	Baik	9	22.5	
70	Lebih dari cukup	11	27.5	Rerata = 66,8
60	Cukup	18	45	
50	Hampir cukup	2	5	
40	Kurang	-	-	
30	Kurang sekali	-	-	
20	Buruk	-	-	
10	Buruk sekali	-	-	

Siklus II

- a. Hasil pengamatan aktifitas siswa dan hasil ketuntasan penilaian proses pada siklus II, siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Rambipuji

Tabel 3 Rekapitulasi aktifitas siswa dan hasil penilaian proses pada siklus II

Kegiatan Siswa Dalam Kelompok (%)		Persentase Ketuntasan Penilaian Proses Soal Nomor				Ket
Aktif	Pasif	1	2	3	4	
88	12	86	85	70	55	

- b. Hasil penilaian tes akhir siklus II siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Rambipuji sebagai berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Data Nilai Hasil Tes Siklus II

NILAI	KRITERIA	JUMLAH	PROSENTASE	RERATA
100	Istimewa	-	-	
90	Baik sekali	2	5	
80	Baik	10	25	
70	Lebih dari cukup	10	25	Rerata = 68,75
60	Cukup	17	42.5	
50	Hampir cukup	1	2.5	
40	Kurang	-		
30	Kurang sekali	-	-	
20	Buruk	-	-	
10	Buruk sekali	-	-	

Pembahasan

Melihat tabel 3 aktifitas siswa pada siklus ke 2 mencapai 88 % siswa dinyatakan aktif. Apabila dibandingkan dengan siklus sebelumnya ada perubahan positif ke arah yang lebih baik, berarti aktifitas siswa meningkat. Siswa telah menyadari akan pentingnya kerja kelompok ini. Setiap anggota kelompok nampak senang bekerja sama. Siswa juga telah mengetahui akan perannya masing – masing dalam kelompok artinya interaksi antar anggota cukup kondusif dan saling membantu satu dengan lainnya. Kegiatan kerja dalam kelompok mulai terlihat ada perubahan, setiap anggota kelompok telah terbiasa bekerja sesuai dengan tugas dan fungsinya masing – masing. Meskipun dalam proses belajar terlihat sedikit ramai namun mereka benar-benar bekerja dan menghasilkan kerja nyata.

Dalam diskusi kelompok, siswa sudah terlihat aktif dan sangat antusias dan senang ketika menyelesaikan lembar kerja siswa yang diberi oleh peneliti. Guru selalu memberi motivasi, agar dalam mengerjakan tugas benar – benar sesuai dengan perintah soal sehingga pengerjaan bilangan – bilangan bulat, khususnya pada bilangan negatif benar – benar dapat dipahami. Dalam mempresentasikan hasil pekerjaannya terlihat lebih baik dari siklus I. Proses presentasi cukup baik, wakil kelompok yang ditunjuk untuk mempresentasikan ke depan langsung maju tanpa ada keraguan karena merasa sudah yakin. Hal ini menunjukkan bahwa hasil presentasi kelompok cukup baik artinya bobotnya semakin baik. Dalam hal ini perlu dipertahankan agar prestasi lebih meningkat.

Setiap akhir pelaksanaan siklus diadakan tes. Tes dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat menguasai materi yang telah dijelaskan selama pembelajaran. Soal tes yang diberikan siswa sebanyak 4 soal uraian. Selama tes berlangsung suasana kelas menjadi tenang karena siswa mulai serius dalam menyelesaikan soal. Hasil tes akhir siklus II, sebagaimana terlihat pada table 4, banyak siswa yang mendapat nilai di atas 80 yakni 12 siswa. Selanjutnya untuk nilai 70 dan 60 masing – masing terdiri dari 10 dan 17 siswa dan 1 siswa mendapat 50. Rerata hasil tes akhir siklus II mencapai 68,75. Dibandingkan hasil tes pada siklus I hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Peningkatan itu terjadi disebabkan:

1. Saat proses pembelajaran berlangsung murid termotivasi untuk belajar menggunakan alat peraga. Siswa merasa senang dan tertarik untuk belajar, sehingga mereka bersikap positif dalam pembelajaran matematika.

2. Penyajian pembelajaran dalam bentuk yang konkrit lebih mudah dipahami dan dimengerti dari pada bentuk abstrak.
3. siswa berminat dan antusias selama kegiatan pembelajaran karena mereka lebih leluasa mengeluarkan pendapat dan bertanya pada teman tentang materi yang belum dimengerti.

Pelaksanaan penelitian dari awal sampai dengan akhir siklus II ini ternyata pembelajaran dengan permainan alat peraga tangga bilangan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Pelaksanaan penelitian telah berakhir, namun ada beberapa yang perlu ditindak lanjuti. Dalam penerapan pembelajaran ini masih ada siswa yang kurang konsentrasi dalam pembelajaran dan masih ada pula siswa yang mengganggu siswa yang lain pada saat pembelajaran serta terbatasnya waktu. Untuk itu guru harus pandai-pandai mengatur waktu dan membuat lembar kerja siswa yang baik untuk membantu pemahaman konsep siswa terhadap materi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa belajar bersama menggunakan permainan alat peraga tangga bilangan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Rambipuji. Pada siklus I aktifitas siswa sebanyak 82% siswa aktif dan pada siklus II meningkat menjadi 88% siswa yang aktif. Pada siklus I rerata hasil tes siswa 66,8 dan pada siklus II rerata hasil tes siswa meningkat menjadi 68.75.

Saran

Berdasarkan kendala-kendala yang peneliti temukan di lapangan, maka dapat disampaikan saran sebagai berikut :

1. Guru dalam menerapkan pembelajaran dengan permainan alat peraga hendaknya mengetahui dan memahami cara – cara mengelola pembelajaran dengan baik dan benar.
2. Alat peraga hendaknya disiapkan terlebih dahulu dengan baik sebelum pelajaran dimulai, sehingga pelaksanaan pembelajaran berjalan sesuai dengan waktu yang ditentukan.
3. Untuk mencapai hasil yang maksimal dan memahami betul materi yang diajarkan, hendaknya siswa lebih banyak berlatih mengerjakan soal-soal baik di sekolah maupun di rumah
4. Terkait dengan temuan penelitian ini, diduga ada permainan alat peraga lain yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika. Untuk itu disarankan diadakan peneliti lebih lanjut, sehingga akan diperoleh metode pembelajaran yang tepat dan meningkatkan mutu pembelajaran matematika khususnya hasil belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, Cholik, 2000. *Matematika Untuk SLTP Jilid 2 B*. Jakarta : Erlangga
- Anonimous, 2002. *Panduan Pelaksanaan Pemantauan Kerja Guru Sekolah Jauh (PKG – SJ)*. Pada Latihan Instruktur Matematika di Hotel Wijaya Batu, tanggal 21 – 22 April 2002.
- Hudojo, Herman, 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Depdikbud Dirjen Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan

- Johnson DW & Johnson RT, 1989. *Cooperation and Competition. Theory and Research*. Edina MN. Interaction Book Company
- Krisnadi. 2002. *Penggunaan Garis Balok Bilangan dan Manik – manik Sebagai Upaya Mengatasi Kebutuhan Guru Dalam Pembelajaran Bilangan Bulat di Sekolah Dasar*. Malang : Jurnal Matematika Edisi Khusus tahun III Universitas Malang.
- Lie, Anita. 1999. *Pembelajaran Gotong Royong*. Surabaya : Citra Media & UK Petra.
- Russeffendi,E.T, 1987. *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini*. Bandung : Tarsito
- Soewondo, (Eds) 2003. *Interaksi Belajar Mengajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional Dirjen Dikdasmen Direktorat Tenaga Kependidikan.