

PEMBELAJARAN SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA MANIPULATIF UNTUK MEMAHAMKAN KONSEP PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT

Widi Ardianto¹, Cholis Sa'dijah², Dedi Kuswandi²

¹Pendidikan Dasar-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Pendidikan Dasar-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 24-3-2017

Disetujui: 20-5-2017

Kata kunci:

*scientific instruction;
manipulative media;
conceptual understanding;
integers;
pembelajaran saintifik;
media manipulatif;
pemahaman konsep;
bilangan bulat*

Alamat Korespondensi:

Widi Ardianto
Pendidikan Dasar
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: ardiantowidi1987@gmail.com

ABSTRAK

Abstract: This research purposes to describe scientific instruction using manipulative media to improve student's conceptual understanding on addition and subtraction of integers. This research is Classroom Action Research (CAR). The results showed that through observing, questioning, experimenting, reasoning, and communicating stages of scientific instruction can improve student's understanding of mathematical concepts by 8.6% and the thoroughness of learning outcomes by 11.11% thereafter two cycles.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif yang dapat memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui pembelajaran saintifik dengan tahapan-tahapan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan diperoleh hasil peningkatan pemahaman konsep matematis siswa sebesar 8,6% dan ketuntasan hasil belajar sebesar 11,11% setelah dilaksanakan dua siklus.

Berdasarkan observasi awal pada proses pembelajaran penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di kelas IV SD Negeri 2 Gunem, Kecamatan Gunem, Kabupaten Rembang yang dilaksanakan tanggal 16—20 Januari 2017, diperoleh hasil bahwa proses pembelajaran operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat masih dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi kelompok kecil serta masih berpusat pada guru. Guru hanya menjelaskan materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang ada di buku paket Matematika, sesekali diselingi dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan. Selama proses pembelajaran, siswa terlihat kurang aktif dan merasa bosan untuk mengikuti pelajaran Matematika. Hal ini terlihat dari mereka yang jarang mengajukan maupun menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru, walaupun ada hanya didominasi oleh siswa yang mendapat peringkat lima besar di kelasnya. Siswa yang berpartisipasi aktif berani menyampaikan pendapat hanya sekitar 4—5 siswa saja dari 27 siswa di kelas. Guru dalam membelajarkan konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat tidak menggunakan media sama sekali sehingga siswa mempelajari konsep secara abstrak.

Pemilihan penerapan pendekatan dan media pembelajaran yang tepat dapat memberikan kemudahan serta keefektifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa pun juga meningkat. Guru perlu menggunakan pendekatan dan media pembelajaran yang kreatif, komunikatif dan menarik sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Upaya yang dapat dilakukan guru agar pembelajaran Matematika lebih menyenangkan bagi siswa yaitu dengan menerapkan pembelajaran yang lebih bervariasi sehingga dapat mengembangkan sikap, daya pikir, dan kecakapan siswa. Untuk melaksanakan pembelajaran matematika menjadi mata pelajaran yang menyenangkan serta dapat memotivasi belajar siswa, guru dituntut kreatif dalam mendesain pembelajaran dengan baik sehingga dapat membekali siswa dengan pengalaman-pengalaman yang bermanfaat di masa depan (Herawati, 2013).

Pendekatan yang selama ini dianggap berpusat pada siswa adalah pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan saintifik adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu (Kemdikbud, 2013). Kemdikbud (2013) juga memberikan konsepsi tersendiri bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran didalamnya mencakup komponen mengamati, menanya, menalar, mencoba/mencipta, dan menyajikan/mengomunikasikan.

Fadillah (2014:175), pendekatan saintifik adalah pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran melalui proses ilmiah. Apa yang dipelajari dan diperoleh peserta didik dilakukan dengan indera dan akal pikiran sendiri sehingga mereka mengalami secara langsung dalam proses mendapatkan ilmu pengetahuan. Dengan pendekatan saintifik, peserta didik diharapkan memiliki bekal untuk menghadapi dan memecahkan masalah yang dihadapi di masa yang akan datang. Pemahaman dan kemampuan siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah adalah hal yang sangat penting untuk setiap kemampuan ilmiah. Salah satu cara yang langsung mendukung pengembangan kemahiran ini melibatkan memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam penyelidikan kelas (Bahbah, et.al, 2013).

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Daryanto 2014:51). Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan saintifik. Pembelajaran diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber melalui pengamatan, bukan sekedar diberikan oleh guru. Tujuan dari pendekatan ini adalah siswa mampu memecahkan masalah yang akan dihadapi di kehidupan sehari-hari dengan baik.

Kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa supaya menjadi peneliti yang baik antara lain menjelaskan pernyataan masalah, menetapkan tujuan penelitian, meninjau literatur, menentukan metode penelitian, menentukan model penelitian, memilih populasi dan sampling, menemukan atau mengembangkan alat pengumpulan data, pengumpulan data, mengungkapkan hasil penelitian, menganalisis dan menafsirkan data, melaporkan temuan penelitian (Gelisi & Beisenbayeva, 2017). Penyelidikan ilmiah membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memungkinkan siswa untuk berpikir dan membangun pengetahuan seperti ilmuwan (Corlu & Corlu, 2012).

Pembelajaran saintifik diyakini sebagai salah satu pendekatan pengajaran yang efektif. Hal tersebut didasarkan pada pandangan bahwa pembelajaran saintifik mampu mewadahi dan menyentuh secara terpadu dimensi emosi, fisik, dan akademik siswa (Mardiah, Suwignyo & Kuswandi, 2016). Kurikulum 2013 mengharap guru yang kreatif dan mampu berinovasi menghadapi perkembangan zaman. Tuntutan pendidikan dimasa yang akan datang harus diantisipasi oleh guru dengan mempersiapkan segala sesuatu yang berkaitan dengan proses pembelajaran. Kunci sukses keberhasilan implementasi kurikulum 2013 adalah kreativitas guru karena guru merupakan faktor penting yang besar pengaruhnya, bahkan sangat menentukan berhasil atau tidaknya siswa dalam belajar (Pramita, Mulyati, & Susanto, 2016).

Kemampuan kreativitas diperoleh melalui mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), menalar (*associating*), mencoba (*experimenting*), dan membentuk jaringan (*networking*). Oleh karena itu, kemampuan kreativitas dipandang perlu untuk merumuskan kurikulum yang mengedepankan pengalaman personal melalui proses mengamati, menanya, menalar, dan mencoba untuk meningkatkan kreativitas peserta didik (Tjiptany, As'ari & Muksar, 2016). Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal darimana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru sehingga peserta didik akan lebih mandiri. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu (Uliah, 2016).

Wigraha, Halimah & Yunansah (2015) menyatakan bahwa pendekatan ilmiah merupakan kegiatan pembelajaran dimana siswa dituntut untuk aktif dalam memecahkan masalah dengan menggunakan serangkaian kegiatan ilmiah (mengamati, bertanya, mengumpulkan data, mengolah data, melakukan eksperimen, menyimpulkan, dan berkomunikasi). Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan konstruktivis berbasis ilmiah dapat meningkatkan pemahaman konseptual matematika siswa. Oleh karena itu, untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa diperlukan intervensi dari guru untuk membimbing, secara perlahan dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa dari tingkat rendah ke tingkat yang lebih tinggi (Kusmaryono & Suyitno, 2016). Siswa umumnya hanya suka mengerjakan soal-soal rutin, yaitu soal-soal yang sudah tahu prosedur pengerjaannya atau soal-soal yang sudah “diberitahu” cara pengerjaannya melalui contoh-contoh. Sebagaimana dimaklumi bahwa yang dimaksud dengan kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan untuk menyelesaikan soal atau pertanyaan matematika (Sa'dijah, 2008).

Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah mampu meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika dengan tahapan: (1) mengidentifikasi masalah, (2) mendefinisikan masalah, (3) menemukan ide melalui diskusi kelompok, (4) memecahkan masalah, (5) berbagi hasil belajar. Proses pembelajaran telah mengembangkan tujuh indikator pemahaman matematika, yaitu menafsirkan, memberi contoh, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan (Anangghih, 2017).

Kegiatan pembelajaran selain menggunakan pendekatan saintifik, akan lebih menarik jika dibantu dengan penggunaan media dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang cocok untuk mengajarkan materi operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yaitu media manipulatif. Kelly (2006) menyatakan bahwa media manipulatif merupakan benda-benda, alat-alat, model, atau mekanisme yang dapat digunakan untuk membantu dalam memahami selama proses pemecahan masalah yang berkaitan dengan suatu konsep atau topik Matematika. Penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran Matematika di SD memiliki banyak kelebihan. Kelebihan tersebut diantaranya: (1) menyederhanakan konsep yang sulit, (2) menyajikan konsep yang abstrak menjadi nyata, (3) menjelaskan pengertian atau konsep secara lebih konkret, (4) dapat menjelaskan sifat-sifat tertentu yang terkait dengan pengerjaan operasi hitung, sifat-sifat bangun geometri, serta (5) dapat memperlihatkan fakta-fakta (Muhsetyo, 2007). Penggunaan media pembelajaran juga merujuk pada pendapat Setyosari dan Sihkabuden (2005) yang menyatakan bahwa salah satu fungsi media pembelajaran adalah untuk mengubah objek matematika yang awalnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret atau yang awalnya teoritis menjadi praktis.

Pembelajaran dengan pemahaman konsep sering menjadi bahan kajian yang sangat luas dan mendalam dalam penelitian pendidikan. Dahar (1988:95) menyatakan bahwa belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Kemampuan memahami konsep menjadi landasan untuk berpikir dan menyelesaikan masalah atau persoalan. Konsep-konsep itu akan melahirkan teorema atau rumus. Agar konsep-konsep atau teorema-teorema dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu adanya keterampilan menggunakan konsep-konsep atau teorema-teorema tersebut. Untuk mewujudkan pembelajaran Matematika di SD yang mampu memberikan makna kepada siswa, maka dalam setiap kegiatan pembelajaran harus mendorong terciptanya keaktifan siswa. Siswa akan memiliki pengalaman langsung melalui kegiatan nyata sehingga siswa dapat mengonstruksi sendiri pengetahuan baru yang diterimanya dengan melakukan interaksi-interaksi dalam proses pembelajaran (Vitiarti, 2014).

Pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989:223) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam (1) mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Depdiknas (2009:13), indikator kemampuan pemahaman konsep sebagai berikut: (a) menyatakan ulang sebuah konsep; (b) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (c) memberi contoh dan non contoh dari konsep; (d) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep; (f) menggunakan prosedur atau operasi tertentu; (g) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Dalam mengatasi pemahaman konsep-konsep matematika yang rendah, seorang guru hendaknya sering mengingatkan keterkaitan (koneksi) antara materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari sehingga pemahaman siswa menjadi lebih mendalam dan lebih tahan lama (Aini, Purwanto & Sa'dijah, 2016).

Pembelajaran saintifik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah yaitu proses pembelajaran yang meliputi tahap mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Media manipulatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat bantu pembelajaran berupa benda konkret yang bisa dipegang, diotak-atik, dan dimanipulasi oleh siswa yang menunjukkan nilai bilangan bulat yang digunakan untuk mengkonstruksi konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat agar mudah dipahami siswa. Pemahaman konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman siswa yang berupa penguasaan terhadap konsep matematika, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif yang dimilikinya.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan rancangan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Peneliti berperan sebagai partisipan penuh, artinya bahwa peneliti berperan dalam menyusun perangkat pembelajaran, instrumen penelitian, melaksanakan tindakan dalam proses belajar mengajar di kelas, mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data, serta melaporkan hasil penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas IV SD Negeri 2 Gunem dengan jumlah siswa 27 anak dengan tingkat kemampuan yang heterogen. Subjek penelitian dipilih berdasarkan pencapaian hasil belajar siswa dalam pembelajaran Matematika khususnya materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat masih rendah. Data keterlaksanaan pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif diperoleh melalui pengamatan menggunakan lembar pengamatan. Data pemahaman konsep matematis siswa diperoleh melalui pengamatan pada saat siswa diskusi kelompok dan mengerjakan soal evaluasi. Pengamatan dilakukan dengan berpedoman pada lembar pengamatan. Data hasil belajar kognitif diperoleh dari pelaksanaan tes akhir siklus. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif adalah soal tes isian.

Analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Sugiyono (2009:247) menjelaskan bahwa analisis deskriptif kualitatif merupakan analisis data yang dilakukan secara interaktif dan langsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Teknik analisis data yang digunakan, meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan serta verifikasi. Penelitian ini dikatakan berhasil jika telah memenuhi semua kriteria yang ditetapkan oleh peneliti sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Keberhasilan Tindakan

No	Aspek	Kriteria
1	Keterlaksanaan pembelajaran	Minimal 80% keterlaksanaan pembelajaran berjalan baik
2	Pemahaman konsep matematis	Minimal 75% siswa sudah memahami konsep dengan baik
3	Ketuntasan belajar klasikal	ketuntasan belajar klasikal minimal 75%

Prosedur penelitian ini mengadaptasi model spiral yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart (Arikunto, 2014:132) melalui empat tahapan, yaitu (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*), dan (4) refleksi (*reflecting*). Apabila hasil refleksi sudah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan, penelitian dikatakan selesai. Jika hasil refleksi belum memenuhi kriteria keberhasilan tindakan, dilakukan perbaikan rencana untuk siklus selanjutnya hingga kriteria keberhasilan tindakan tercapai.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan selama dua siklus. Perencanaan tindakan meliputi: menyusun silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk dua kali pertemuan, lembar kegiatan siswa (LKS), soal evaluasi akhir siklus, lembar pengamatan pemahaman konsep matematis siswa, menyusun lembar pengamatan keterlaksanaan proses pembelajaran, lembar pedoman wawancara siswa, dan membuat media manipulatif. RPP dirancang sesuai dengan langkah pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif yang dilakukan. Siklus I dilaksanakan dua pertemuan dengan menerapkan pembelajaran saintifik berbantuan media abacus positif negatif dan satu pertemuan untuk evaluasi. Siklus II juga dilaksanakan dua pertemuan dengan menerapkan pembelajaran saintifik berbantuan media cincin berwarna dan satu pertemuan untuk evaluasi. Langkah-langkah kegiatan inti pembelajaran masing-masing siklus dapat dijelaskan sebagai berikut.

Pertama, tahap mengamati. Guru memfasilitasi siswa untuk mengamati demonstrasi yang dilakukan guru supaya siswa dalam proses mengamati berjalan sesuai dengan harapan sehingga melalui proses mengamati siswa akan memperoleh penjelasan dan pemahaman konsep dari demonstrasi yang dilakukan guru. Pada tahap ini, guru mendemonstrasikan cara menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat menggunakan media manipulatif abacus positif-negatif pada siklus I dan media cincin berwarna pada siklus II.



(a)



(b)

Gambar 1. Tahap Mengamati



(a)



(b)

Gambar 2. Tahap Menanya

Kedua, tahap menanya. Dalam kegiatan ini guru memfasilitasi dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dimengerti tentang penggunaan media manipulatif abacus positif-negatif dan cincin berwarna untuk mengerjakan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Ketiga, tahap mencoba. Dalam kegiatan ini guru memfasilitasi siswa untuk melakukan percobaan/peragaan menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat.



(a)



(b)

Gambar 3. Tahap Mencoba

Keempat, tahap menalar. Dalam kegiatan ini guru membimbing Siswa dalam kelompok berdiskusi dan mengolah data dengan memerhatikan hipotesis yang di buat di awal. Siswa menyimpulkan yang dapat dijadikan prinsip umum (rumus) dan berlaku untuk semua masalah yang sama yaitu penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.



(a)



(b)

Gambar 4. Tahap Menalar

Kelima, tahap mengomunikasikan. Dalam kegiatan ini guru memfasilitasi memaparkan hasil kerja kelompok dan presentasi.



(a)



(b)

Gambar 5. Tahap Mengomunikasikan

Berdasarkan data hasil pengamatan pemahaman konsep siswa, diperoleh data bahwa pemahaman konsep siswa pada siklus I sebesar 68,1% dengan kategori baik. Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif, diperoleh data bahwa pada siklus I sebesar 66,25% dengan kategori baik. Hasil analisis hasil belajar pada siklus I diperoleh data bahwa nilai rata-rata yang dicapai pada evaluasi siklus I sebesar 69,63 dengan nilai tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah 100 dan nilai terendah adalah 40. Sebanyak 18 siswa atau 66,67% sudah mengalami ketuntasan belajar dengan mendapat nilai ≥ 70 KKM, dan sebanyak 9 siswa atau 33,33% belum mengalami ketuntasan belajar.

Berdasarkan data yang diperoleh pada siklus I, baik dari hasil pengamatan maupun hasil belajar siswa maka dapat disimpulkan bahwa siklus I belum memenuhi kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditetapkan oleh peneliti, sehingga harus diperbaiki pada siklus II supaya dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar sesuai kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditetapkan. Kelemahan-kelemahan yang terdapat pada siklus I yang merupakan hasil refleksi dan diskusi antara peneliti dengan observer dan rencana perbaikan yang akan dilaksanakan pada siklus berikutnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Refleksi Siklus I dan Rencana Perbaikan Siklus II

No	Kekurangan Siklus I	Rencana Perbaikan Siklus II
1.	Sebagian siswa dalam mengamati demonstrasi guru masih asyik main sendiri dan tidak memerhatikan.	Guru mengingatkan siswa agar memerhatikan demonstrasi guru saat menjelaskan suatu konsep dengan media manipulatif.
2.	Siswa kurang aktif untuk bertanya ketika diberikan kesempatan untuk bertanya.	Guru membuat pertanyaan yang menantang, yang bisa merangsang keingintahuan siswa, dan memancing siswa untuk bertanya.
3.	Sebagian siswa dalam percobaan hanya bermain-main sendiri bahkan malah mengganggu teman satu kelompoknya yang sedang memeragakan dengan media manipulatif.	Guru berkeliling dan mengalami jalannya percobaan tiap kelompok, dan menegur siswa yang pasif dalam kegiatan kerja kelompok.
4.	Siswa mengalami kesulitan dalam proses menalar dan membuat kesimpulan	Guru memberikan penjelasan dan bimbingan kepada siswa agar dapat menalar dan membuat kesimpulan sesuai dengan konsep yang dipelajari
5.	Sebagian besar kelompok masih malu dan tidak percaya diri dalam mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas untuk ditanggapi kelompok yang lain	Guru memotivasi siswa agar percaya diri dalam mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
6.	Masih ada kelompok yang belum memahami perintah yang ada dalam lembar kegiatan siswa (LKS)	Guru memberikan penjelasan ulang tentang maksud perintah dan langkah kerja yang ada di dalam LKS
7.	Pada konsep pengurangan bilangan bulat, masih banyak kelompok yang bingung dalam penggunaan media manipulatif	Guru memberikan bimbingan dan mendemonstrasikan lagi cara penggunaan media dengan contoh soal yang berbeda

Berdasarkan data hasil pengamatan pemahaman konsep siswa pada siklus II, diperoleh data bahwa pemahaman konsep siswa sebesar 76,7% dengan kategori baik, tetapi dapat disimpulkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep penjumlahan bilangan bulat daripada pengurangan bilangan bulat. Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif, diperoleh data bahwa pada keterlaksanaan proses pembelajaran pada siklus II sebesar 82,5% dengan kategori sangat baik. Hasil analisis hasil belajar kognitif pada siklus II menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang dicapai pada evaluasi siklus II sebesar 72,96 dengan nilai tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah 100 dan nilai terendah adalah 50. Sebanyak 21 siswa atau 77,78% sudah mengalami ketuntasan belajar dengan mendapat nilai ≥ 70 KKM, dan sebanyak 6 siswa atau 22,22% belum mengalami ketuntasan belajar.

Data yang diperoleh dari hasil siklus I dan siklus II yang telah dipaparkan pada refleksi siklus I dan siklus II jika dibandingkan maka pada siklus II cenderung mengalami peningkatan daripada siklus I. Hal ini dikarenakan siklus II direncanakan sebagai tindak lanjut dari refleksi yang dilaksanakan pada siklus I. Pemaparan tersebut telah menggambarkan bahwa penelitian pada siklus I dan siklus II telah dianalisis dengan kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan oleh peneliti. Secara lebih rinci, data hasil penelitian pada siklus I dan siklus II disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Penelitian Siklus I dan II

No	Instrumen Penelitian	Data Hasil Penelitian		Keterangan
		Siklus I	Siklus II	
1.	Hasil pengamatan pemahaman konsep matematis siswa	68,1%	76,7%	Meningkat
2.	Hasil pengamatan keterlaksanaan proses pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif	66,25%	82,5%	Meningkat
3.	Hasil belajar kognitif	66,67%	77,78%	Meningkat

Berdasarkan data pada Tabel 3. di atas hasil tindakan pada siklus II lebih baik dibandingkan dengan hasil tindakan pada siklus I. Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata pemahaman konsep matematis siswa kelas VI, peningkatan persentase keterlaksanaan proses pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif, serta peningkatan hasil belajar kognitif materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Mengingat semua hasil tindakan pada siklus II sudah memenuhi indikator keberhasilan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya, maka siklus berikutnya tidak perlu dilaksanakan.

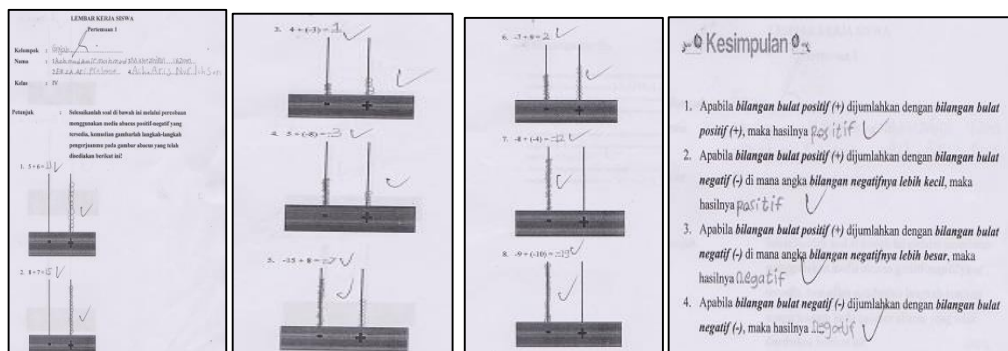
Berdasarkan hasil refleksi pada tiap-tiap siklus, ternyata dalam penerapan pendekatan saintifik berbantuan media manipulatif untuk memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat ditemukan beberapa kendala-kendala yang terjadi pada proses pembelajaran. Kendala-kendala dalam penelitian tersebut dijelaskan pada tabel 4.

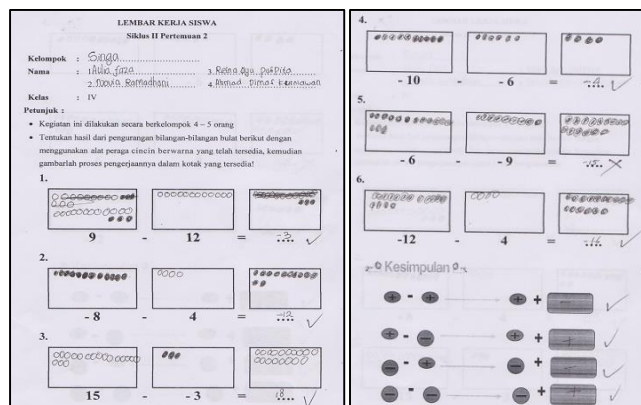
Tabel 4. Kendala dan Solusi Penelitian

Kendala	Solusi
Sebagian siswa dalam mengamati demonstrasi guru masih asyik main sendiri dan tidak memerhatikan.	Guru mengingatkan siswa agar memerhatikan demonstrasi guru saat menjelaskan suatu konsep dengan media manipulatif.
Siswa kurang aktif untuk bertanya ketika diberikan kesempatan untuk bertanya.	Guru membuat pertanyaan yang menantang, yang bisa merangsang keingintahuan siswa, dan memancing siswa untuk bertanya.
Sebagian siswa dalam percobaan hanya bermain-main sendiri bahkan malah mengganggu teman satu kelompoknya yang sedang memeragakan dengan media manipulatif.	Guru berkeliling dan mengalami jalannya percobaan tiap kelompok, dan menegur siswa yang pasif dalam kegiatan kerja kelompok.
Siswa mengalami kesulitan dalam proses menalar dan membuat kesimpulan	Guru memberikan penjelasan dan bimbingan kepada siswa agar dapat menalar dan membuat kesimpulan sesuai dengan konsep yang dipelajari
Sebagian besar kelompok masih malu dan tidak percaya diri dalam mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas untuk ditanggapi kelompok yang lain	Guru memotivasi siswa agar percaya diri dalam mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
Masih ada kelompok yang belum memahami perintah yang ada dalam lembar kegiatan siswa (LKS)	Guru memberikan penjelasan ulang tentang maksud perintah dan langkah kerja yang ada di dalam LKS
Pada konsep pengurangan bilangan bulat, masih banyak kelompok yang bingung dalam penggunaan media manipulatif	Guru memberikan bimbingan dan mendemonstrasikan lagi cara penggunaan media dengan contoh soal yang berbeda

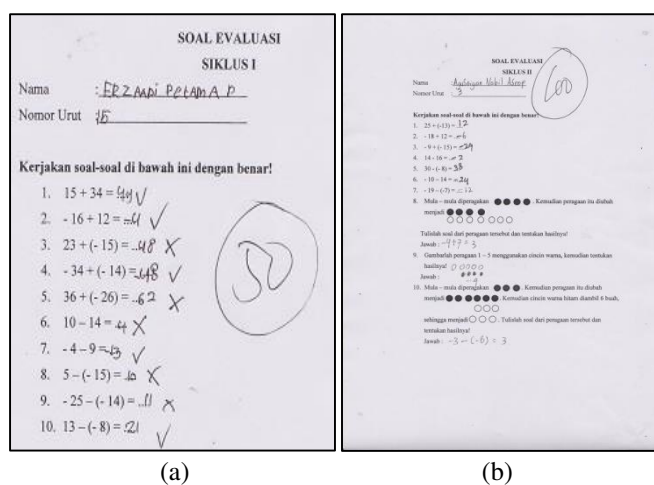
Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa senang belajar dengan menggunakan media manipulatif. Hal tersebut dikarenakan dengan media manipulatif dapat membantu mereka memecahkan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Namun demikian, masih terdapat beberapa siswa yang merasa kesulitan dalam mengerjakan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, khususnya pengurangan bilangan bulat. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa respon siswa sangat positif dan senang jika proses pembelajaran Matematika menggunakan media manipulatif. Berikut ini contoh petikan dialog antara guru dengan salah satu siswa pada saat wawancara dan contoh hasil pekerjaan siswa.

G : Bagaimana pendapat kamu mengenai pembelajaran yang telah dilakukan?
AAM : Senang, Pak
G : Apakah media manipulatif dapat membantu menyelesaikan masalah yang diberikan?
AAM : Iya, Pak
G : Adakah kesulitan yang kamu peroleh selama pembelajaran?
AAM : Tidak ada Pak
G : Berikan satu contoh soal penjumlahan atau pengurangan bilangan bulat! dan bagaimana cara memperoleh jawabannya?
AAM : Negatif lima ditambah negatif tiga sama dengan negatif delapan Pak. Mula-mula masukkan lima cincin ke tiang negatif, kemudian ambil lagi tiga cincin kemudian masukkan ke tiang negatif jadi jumlah cincin di tiang negatif menjadi delapan





Gambar 6. Contoh Hasil Kerja Kelompok



Gambar 7. Contoh Hasil Belajar

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pembelajaran saintifik berbantuan media manipulatif yang dapat memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada siswa kelas IV SD Negeri 2 Gunem Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang. Tahap-tahap dalam pembelajaran saintifik mencakup komponen mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan (Kemdikbud, 2013). Penggunaan media manipulatif pada pembelajaran saintifik ini dimaksudkan agar dapat membantu siswa dalam memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Tahap mengamati, guru mendemonstrasikan cara menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat menggunakan media manipulatif dan siswa mengamatinya. Guru memberi beberapa contoh soal dan cara pengerjaannya. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81 A (2013:43), hendaklah guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memerhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi. Senada dengan Permendikbud di atas, Majid (2014:211) menyatakan bahwa dalam kegiatan mengamati harus mengutamakan pada kebermanaknaan proses pembelajaran (*meaningful learning*). Sejalan dengan pendapat itu, maka dalam kegiatan mengamati, siswa harus difasilitasi untuk melihat, mendengar, menyimak, dan membaca suatu materi yang diberikan oleh guru agar siswa mampu menemukan fakta yang ada hubungannya dengan materi.

Tahap menanya, guru memfasilitasi dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dimengerti kepada guru tentang penggunaan media manipulatif untuk mengerjakan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Hal ini sesuai dengan Permendikbud Nomor 81 A (2013:43) yang menyatakan bahwa kegiatan menanya adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Kompetensi yang diharapkan dalam menanya adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Hal ini sesuai dengan pendapat Majid

(2014:78), bahwa seorang guru harus mampu menginspirasi peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuannya. Pada saat guru bertanya, pada saat itu pula dia membimbing atau memandu peserta didiknya belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan peserta didiknya, ketika itu pula dia mendorong peserta didiknya untuk menjadi penyimak dan pembelajar yang baik.

Tahap mencoba, guru memfasilitasi siswa untuk melakukan percobaan/peragaan menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat dengan menggunakan media manipulatif. Hal ini senada dengan Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013, yang menyatakan bahwa aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas wawancara dengan narasumber dan sebagainya. Kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat. Mencoba (*experimenting*) dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah (1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; (7) membuat laporan dan mengomunikasikan hasil percobaan (Kemdikbud, 2013).

Tahap menalar, guru membimbing siswa dalam kelompok berdiskusi dan mengolah data dengan memerhatikan hipotesis yang di buat di awal. Siswa menyimpulkan yang dapat dijadikan prinsip umum (rumus) dan berlaku untuk semua masalah yang sama yaitu penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Guru membimbing masing-masing kelompok untuk mengarahkannya agar dapat menyimpulkan konsep dari apa yang telah dilaksanakan dan menjawab pertanyaan kesimpulan yang ada di LKS. Hal sesuai dengan pendapat Majid (2014:85) yang menyatakan bahwa proses penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta empiris yang dapat diamati untuk mendapatkan suatu kesimpulan berupa pengetahuan. Senada dengan pendapat tersebut, Permendikbud Nomor 81A (2013:44), adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Menalar merupakan salah satu istilah dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam implementasi Kurikulum 2013 untuk menggambarkan bahwa guru dan peserta didik merupakan pelaku aktif. Titik tekannya tentu dalam banyak hal dan situasi peserta didik harus lebih aktif daripada guru untuk membangun dan menemukan konsep yang dipahaminya sendiri. Sehubungan dengan pemecahan masalah matematika, suatu pertanyaan akan merupakan soal pemecahan masalah bagi siswa, jika siswa tersebut tertantang untuk menjawabnya, dan pertanyaan tersebut tidak bisa dijawab dengan prosedur yang rutin, atau siswa tersebut tidak mempunyai strategi tertentu yang segera dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut (Sa'dijah, 2004).

Tahap mengomunikasikan, guru memfasilitasi memaparkan hasil kerja kelompok dan presentasi. Siswa yang lain membandingkan hasil kerja kelompok dengan jawaban kelompok yang sedang presentasi, kemudian memberi tanggapan terhadap jawaban yang telah disampaikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Samatowa (2011:139), bahwa kegiatan yang termasuk keterampilan berkomunikasi, di antaranya menyajikan data dan informasi dalam bentuk lisan dan tulisan, menyajikan data dan informasi dalam bentuk model, gambar, grafik, diagram tabel, dan lain-lain. Pada pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Permendikbud Nomor 81A (2013:44), yang menyatakan bahwa kegiatan mengomunikasikan dalam kegiatan pembelajaran adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Melalui mengomunikasikan hasil kerja siswa maka pemahaman siswa tentang konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat akan berkembang, sejalan dengan pendapat dari Sanjaya (2012:72) bahwa pemahaman siswa tentang suatu konsep akan berkembang ketika mereka mengomunikasikan strategi atau metode penyelesaian masalah yang mereka gunakan. Manfaat lain dalam pembelajaran kooperatif yaitu mendorong siswa untuk saling membantu, saling mendengarkan, saling bertanya sewaktu kerja kooperatif, menjawab pertanyaan teman yang bertanya, dan membuat rangkuman atau kesimpulan secara bersama (Sa'dijah, 2008).

Penggunaan media manipulatif dalam kegiatan pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa dan membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang abstrak. Hanah, Muhsetyo & Sisworo (2016) menjelaskan bahwa media manipulatif adalah benda fisik yang dapat dipegang dan dimanipulasi oleh siswa agar siswa dapat membangun pemahaman matematika. Penggunaan media sangat penting dalam pembelajaran matematika terutama pada siswa sekolah dasar karena berada pada periode operasional konkret, sehingga cara berpikir logikanya didasarkan pada manipulasi objek-objek konkret (Romadiyah, 2014).

Sa'dijah (2009) menyatakan bahwa untuk menguasai matematika diperlukan suatu proses belajar. Peristiwa belajar disertai dengan proses pembelajaran yang akan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial masyarakat. Dalam hal ini pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran yang dapat mengkonstruksi pengetahuan. Oleh sebab itu diperlukan strategi pembelajaran dan media/alat peraga yang tepat untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan. Dalam hubungannya dengan proses perkembangan belajar, anak-anak usia sekolah dasar mempunyai kecenderungan-kecenderungan sebagai berikut: beranjak dari hal-hal yang konkret, memandang sesuatu yang dipelajari sebagai

suatu keutuhan, terpadu, dan melalui proses manipulasi, serta berkembang mengikuti tahapan secara hierarkis (Iskandar & Sa'dijah, 2003). Wahyuni (2014) dengan menggunakan metode bermain berbantuan media manipulatif dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Penggunaan media manipulatif untuk mengajarkan konsep matematika merupakan salah satu strategi yang tepat (Carbonneau, Marley & Selig, 2013). Guru Sekolah Dasar yang menggunakan media manipulatif dalam mengajar matematika akan berpengaruh secara positif terhadap hasil belajar siswa (Boggan, Harper & Whitmire, 2010). Penggunaan media manipulatif dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang konsep dan mengasosiasikan dalam belajar matematika (Crystal, 2007). Penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret (Iadipaolo, 2010).

Materi yang bersifat abstrak biasanya sukar dipahami siswa. Untuk mengurangi keabstrakan perlu digunakan media sebagai alat peraga agar materi yang dipelajari mudah dipahami siswa. Melalui pemilihan alat peraga yang tepat untuk membantu mengkonkretkan/menvisualisasikan konsep Matematika dengan baik. Dengan pemahaman konsep yang baik, siswa akan lebih termotivasi untuk belajar (Lestari, 2014). Pemahaman konsep sangat penting dalam mempelajari matematika. Untuk menanamkan pemahaman konsep kepada siswa yang masih dalam taraf berpikir konkret diperlukan bantuan media yang tidak asing bagi siswa (Ulfa, 2013).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran saintifik berbantuan media manipularif yang dapat memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dilaksanakan dengan proses ilmiah. Proses ilmiah yang dilaksanakan meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/menalar, dan mengomunikasikan. Tahapan tersebut dilaksanakan secara sistematis, terstruktur dan sangat membantu siswa untuk mengkonstruksi suatu konsep matematika sendiri sehingga konsep yang dipelajari akan terus melekat pada ingatan siswa. Penggunaan media manipulatif yang konkret sangat membantu siswa mengkonkretkan suatu konsep matematika. Keterlaksanaan pembelajaran pada siklus I sebesar 66,25% dengan kategori baik dan meningkat pada siklus II sebesar 82,5% dengan kriteria baik. Pemahaman konsep matematis pada siklus I sebesar 68,1% dengan kategori baik dan pada siklus II sebesar 76,7% dengan kategori baik. Nilai rata-rata kelas pada siklus I sebesar 69,63 dengan ketuntasan belajar mencapai 66,67%. Pada siklus II nilai rata-rata kelas sebesar 72,96 dengan ketuntasan belajar mencapai 77,78%.

Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dikemukakan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut. *Pertama*, dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik, guru diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam melakukan proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. *Kedua*, penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan karena dapat menyederhanakan konsep yang sulit, menyajikan konsep yang abstrak menjadi nyata, menjelaskan pengertian atau konsep secara lebih konkret, dapat menjelaskan sifat-sifat tertentu yang terkait dengan pengerjaan operasi hitung, serta dapat memperlihatkan fakta-fakta.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini, K.N., Purwanto & Cholis Sa'dijah. 2016. Proses Koneksi Matematika Siswa Berkemampuan Tinggi dan Rendah dalam Memecahkan Masalah Bangun Datar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, (Online), 1 (3):377—388, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6164/2605>, diakses 9 Maret 2017).
- Ananggih, G.W. 2017. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Kelas IX SMP. *Jurnal Kajian dan Pembelajaran Matematika*, (Online), 1 (1), (<http://journal2.um.ac.id/index.php/jpm/article/view/252>, diakses 9 Maret 2017).
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahbah, S., Golden, B.W., Roseler, K., Elderle, P., Saka, Y & Shoutherland, S.A. 2013. The Influence of RET's on Elementary and Secondary Grade Teachers' Views of Scientific Inquiry. *International Education Studies*, (Online), 6 (1):117—131, (<http://dx.doi.org/10.5539/ies.v6n1p117>, diakses 9 Maret 2017).
- Boggan, M., Harper, S. & Whitmire, A. 2010. Using Manipulatives to Teach Elementary Mathematics. *Journal of Instructional Pedagogies*, (Online), 3 (1):1—6, (<https://eric.ed.gov>, diakses 9 Maret 2017).
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C. & Selig, J.P. 2013. A Meta-Analysis of the Efficacy of Teaching Mathematics with Concrete Manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, (Online), 105 (2): 380-400, (<https://eric.ed.gov>), diakses 9 Maret 2017.
- Corlu, M., A. & Corlu, M., S.M. 2012. Scientific Inquiry Based Professional Development Models in Teacher Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, (Online), 12 (1): 514—521, (<http://www.edam.com.tr/estp>), diakses 9 Maret 2017.
- Crystal, A. 2007. An Action Based Research Study On How Using Manipulatives will Increase Students' Achievement in Mathematics. (<http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED499956.pdf>, diakses 9 Maret 2017).
- Dahar, R.W. 1988. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud.

- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2009. *Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Lanjut. Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fadillah, M. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs & SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Gelisli, Y. & Beisenbayeva, L. 2017. Scientific Inquiry Competency Perception Scale (The Case of Kazak Post-Graduate Students) Reliability and Validity Study. *International Journal of Instruction*, (Online), 10 (1):273—288, (<http://www.e-iji.net>, diakses 9 Maret 2017).
- Hanah, R., Gatot Muhsetyo & Sisworo. 2016. Penggunaan Bahan Manipulatif untuk Memahami Materi Peluang pada Siswa SMP dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, (Online), 1 (5):927—939, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6312/2697>, diakses 9 Maret 2017).
- Herawati, A. 2013. Pembelajaran Kooperatif TAI dan Game Puzzle dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Sains*, (Online), 1 (2):126—132, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/4155>, diakses 9 Maret 2017).
- Iadipalo, D. 2010. Manipulatives Make Abstract Math Concepts Concrete. (http://www.lessonplanet.com/directory_articles/math_lesson_plans/15_April_2010/342/manipulatives_make_abstract_math_concepts_concrete, diakses 9 Maret 2017).
- Iskandar, S.M. & Cholis Sa'dijah. 2003. Persepsi dan Pengetahuan Guru Kelas-kelas Awal Sekolah Dasar di Jawa Timur terhadap Pembelajaran Terpadu dalam Bidang MIPA. *Jurnal Penelitian Kependidikan*. Vol. 13, No. 1, Juni 2003.
- Kelly, C. 2006. *Using Manipulatives in Mathematical Problem Solving: A Performance-Based Analysis*. The Montana Mathematics Enthusiast. (Online), 3 (2):184—193, (<http://www.math.umt.edu>, diakses 11 Juli 2016).
- Kemdikbud. 2013. *Permendikbud No. 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. 2013. *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik.
- Kusmaryono, I. & Suyitno, H. 2016. The Effect of Constructivist Learning Using Scientific Approach on Mathematical Power and Conceptual Understanding of Students Grade IV. *Journal of Physics*, (Online), Series 693:1—10, (<http://iopscience.iop.org/1742-6596/693/1/012019>, diakses 9 Maret 2017).
- Lestari, S. 2014. Pembelajaran Kontekstual Bermedia Objek Nyata pada Perkalian dan Pembagian untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Sains*, (Online), 2 (4):238—249, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jps/>, diakses 9 Maret 2017).
- Majid, A. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mardiah, A., Heri Suwignyo & Dedi Kuswandi. 2016. Pengembangan Modul Membaca Intensif Materi Cerita Petualangan Berbasis Saintifik. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, (Online), 1 (6):1115—1119, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6455/2736>, diakses 9 Maret 2017).
- Muhsetyo. 2007. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Pramita, M., Sri Mulyati S & Hery Susanto. 2016. Implementasi Desain Pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, (Online), 1 (3):289—296, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6150/2595>, diakses 9 Maret 2017).
- Romadiyah, U. 2014. Pembelajaran STAD dan TSTS Bermedia Ice Cream Stick pada Operasi Hitung Bilangan Bulat. *Jurnal Pendidikan Sains*, (Online), 2 (2):93—104, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/4502/975>, diakses 9 Maret 2017).
- Sa'dijah, C. 2004. Pembelajaran Matematika yang Berbasis Pendekatan *Problem Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SLTP. *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran*. Volume 11, No. 1, April 2004.
- Sa'dijah, C. 2008. Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMP Menggunakan Pembelajaran Matematika Bersetting Kooperatif. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XIV Program Studi Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Sa'dijah, C. 2009. Asesmen Kinerja Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. Jilid 4, Nomor 2, Maret 2009 hlm 92—95.
- Samatowa, U. 2011. *Bagaimana Membelajarkan IPA di SD*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Sanjaya, W. 2012. *Kurikulum Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Setyosari, P. & Sihkabuden. 2005. *Media Pembelajaran*. Malang: Elang Mas.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: PT. Alfabeta.
- Tjiptiany, E.N., Abdur Rahman As'ari & Makbul Muksar. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri untuk Membantu Siswa SMA Kelas X dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, (Online), 1 (10):1938—1942, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6973/3071>, diakses 9 Maret 2017).
- Ulfa, N. 2013. Penggunaan Media Bangun Geometri untuk Menanamkan Konsep Penjumlahan Pecahan. *Jurnal Pendidikan Sains*, (Online), 1 (3):249—257, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/4170/827>, diakses 9 Maret 2017).

- Uliah, N. 2016. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Materi Bangun Datar dengan Pembelajaran Kooperatif tipe Group investigation dengan Pendekatan Saintifik di SD. *Jurnal Tunas Bangsa*. (Online), 3 (2):55—68, (<http://tunasbangsa.stkipgetsempena.ac.id/>, diakses 9 Maret 2017).
- Wahyuni, S. 2014. Metode Bermain Berbantuan Media Manipulatif untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Sains*, (Online), 2 (2):105—113, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/4503/976>, diakses 9 Maret 2017).
- Wigraha, A. Y., Halimah & Yunansah, L.H. 2015. Penggunaan Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran IPA pada Konsep Pesawat Sederhana. *Antologi UPI*, (Online), 3 (2):1—8, (<http://kd-cibiru.upi.edu/jurnal/index.php/antologipgsd/>, diakses 9 Maret 2017).
- Vitiarti. 2014. Pembelajaran Kontekstual Matematika Bermedia Manik-Manik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Sains*, (Online), 2 (4):250—259, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/4540/1004>, diakses 9 Maret 2017).