

TAHAPAN J. BRUNER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT DI SEKOLAH DASAR (SD/MI)

Retno Widyaningrum*

Abstract: *Teaching is not only changing one's behavior but more importantly it function to change the school curriculum on such a way that students can learn easily and optimally. It is essential to take an action to improve the students' ability in math based on their own nature development, particularly in primary schools level. This can be gained by creating the students active participation and regarding their diversity of as conveyed by J. Bruner. In order to improve the quality of learning process, it is necessary to set up a convenience environment known as "discovery learning environment" that is an environment where learners can explore, invent new knowledge, or discover similar to those already known. There are three stages of learning according to J. Bruner, such as enactive, iconic and symbolic stages. The learning process will be gained optimally if the students are involved in enactive stage, and then if this phase of learning is well-achieved, students learn to switch to the second stage by employing the iconic representation mode. Lastly, learning activities are preceded to the third stage, which is the learning phase by using the mode of symbolic representation. By implementation those three learning objectives, it is expected that the process of learning mathematics can achieve the intended goals.*

ملخص: ليس الهدف من التعليم التغيير في سلوك الطالب فحسب. بل التغيير في المنهج الدراسي كذلك، وهذا ليدرّس الطالب أكثر وأسهل. المحاولات لتوفير الفرص للطلاب ليتقدموا سريعاً وفقاً بقدراته في المادة الخاصة (خاصة في المرحلة الابتدائية)، هذا بالاهتمام نحو اشتراكهم في التعليم والتعرف على خصائص الطلاب كما يقوله ج برونر. ولترقية عملية التعليم يحتاج المدرس إلى بيئة (*Discovery learning environment*) وهي البيئة التي بها يستطيع الطالب توسيع معلوماته والقدرة على الإبداعات أو المفاهيم المساوية لما هو معلوم لهم. وبالنظر إلى أن ثمة ٣ مراحل في

* Penulis adalah dosen Jurusan Tarbiyah STAIN Ponorogo

التعليم كما ذكره ج برونر هي إنكثيف و إيكونك و سيمبولك ، فعلمية التعليم سينجح إذا بدئ بمرحلة إيكونيك ثم المرحلة الثانية وهكذا. وتطبيق هذه المراحل في العملية التعليمية خاصة مادة الرياضيات يرجى منه الحصول على الأهداف من التعليم.

Keyword: *Pembelajaran, Matematika, J. Bruner*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi, akibat dari pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, berbagai konsep dan wawasan baru tentang pendidikan di sekolah telah muncul dan berkembang. Salah satunya adalah pendidikan Matematika yang merupakan ilmu dasar, baik dilihat dari aspek terapan maupun dari aspek penalaran yang mempunyai peranan penting dalam upaya meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini berarti bahwa dalam batas-batas tertentu Matematika perlu dikuasai oleh segenap warga negara, baik penerapan maupun pola pikirnya.

Kenyataannya sampai saat ini mutu pendidikan Matematika belum memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami Matematika seperti yang dilaporkan Third International Mathematics dan Science Study (TIMSS) bahwa rata-rata nilai Matematika di Indonesia dibawah rata-rata nilai Matematika siswa internasional yang berada dirangking 34 dari 38 negara.¹ Dan juga bisa dilihat dari daya serap siswa terhadap pelajaran Matematika dikelas yang masih rendah.

Rendahnya nilai Matematika tersebut disebabkan oleh banyak faktor, seperti kemampuan siswa yang masih rendah atau mungkin karena strategi dan metode pembelajaran yang kurang cocok sehingga mengurangi minat anak belajar Matematika, alat evaluasi yang kurang baik, ataupun materi yang diberikan tidak sesuai dengan tingkat berpikir siswa.

Masalah tersebut diatas juga tidak terlepas dari peran guru sebagai pengajar dan tugas-tugasnya sebagai perencana pengajaran, pengelola pengajaran, penilai hasil belajar, sebagai motivator belajar, dan sebagai pembimbing, guru diharapkan mampu merencanakan, mengelola dan menilai kegiatan belajar mengajar secara baik. Untuk itu guru harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang prinsip-prinsip mengajar dasar dalam merancang kegiatan belajar mengajar seperti

¹ I Gusti Putu Suharta, *Matematika Realistik: Apa dan Bagaimana?*. Karya Ilmiah yang dipublikasikan. (Singaraja: IKIP Singaraja, 2002.), 1

merumuskan tujuan, memilih bahan, memilih metode, menetapkan evaluasi dan sebagainya.²

Penerapan metode pembelajaran Matematika selama ini masih banyak yang berorientasi pada guru, padahal pembelajaran melibatkan guru dan siswa. Sesuai pendapat Siti Fatimah, dkk yang menyatakan bahwa pembelajaran adalah kegiatan belajar mengajar dimana siswa dan guru dapat berinteraksi pada saat pelajaran berlangsung untuk mencapai tujuan pendidikan. Interaksi ini diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam proses belajar mengajar dan guru lebih sebagai fasilitator untuk membimbing siswa sebagai upaya untuk memperbaiki mutu pendidikan Matematika.³

PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Dalam pembelajaran Matematika hendaknya disesuaikan dengan konsep atau pokok bahasan. Selain itu proses pembelajaran Matematika harus memperhatikan interaksi edukatif antara guru dan siswa untuk mendapatkan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang telah dirumuskan dalam tujuan pendidikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fatimah, dkk yang mengatakan bahwa pembelajaran merupakan kegiatan belajar mengajar dimana siswa dan guru dapat berinteraksi pada saat pembelajaran berlangsung untuk mencapai tujuan pendidikan.⁴

Dalam pembelajaran Matematika, guru selain menekankan konsep-konsep dalam pembelajarannya, juga perlu memperhatikan strategi, metode dan tehnik yang digunakan. Strategi yang digunakan guru dalam proses pembelajaran Matematika di sekolah merupakan salah satu hal yang penting, karena kemampuan memilih dan menggunakan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajarannya dapat mempermudah siswa dalam menerima dan memahami materi yang diberikan.

Untuk mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar Matematika disekolah, maka guru harus menggunakan berbagai pendekatan pengajaran yang mengarah pada cara belajar siswa aktif. Karena selama ini pembelajaran Matematika cenderung berpusat pada guru dan siswa hanya menerima tanpa harus tau apa manfaat yang akan didapat dalam mempelajari materi tersebut. Kenyataan menunjukkan bahwa manusia dalam segala hal selalu berusaha mencari

² Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1988), 100-101.

³ Siti Fátimah, Dkk. *Proses Belajar Mengajar*, (Malang: UMM Press, 2004), 4

⁴ *Ibid*

efisiensi-efisiensi kerja dalam jalan memilih dan menggunakan suatu pendekatan yang dianggap terbaik untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Demikian pula halnya dalam pengajaran di sekolah, guru selalu berusaha memilih pendekatan pembelajaran yang paling tepat, yang dipandang lebih efektif sehingga kecakapan dan pengetahuan dapat dikuasai siswa dengan baik.

TEORI BELAJAR JEROME BRUNER

Belajar menurut Bruner adalah tidak untuk mengubah tingkah laku seseorang tetapi untuk merubah kurikulum sekolah menjadi sedemikian rupa sehingga siswa dapat belajar lebih banyak dan mudah. Sebab itu Bruner mempunyai pendapat, alangkah baiknya bila sekolah dapat menyediakan kesempatan bagi siswa untuk maju dengan cepat sesuai dengan kemampuan siswa dalam mata pelajaran tertentu. Didalam proses belajar Bruner lebih mementingkan partisipasi aktif siswa dan mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan. Untuk meningkatkan proses belajar perlu lingkungan yang dinamakan "*Discovery learning environment*" yaitu lingkungan dimana siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru atau pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui.⁵

Menurut J. Bruner belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya.⁶ Pengetahuan perlu dipelajari dalam tahap-tahap tertentu agar pengetahuan itu dapat diinternalisasi dalam pikiran (struktur kognitif) manusia yang mempelajarinya. Proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh (yang berarti proses belajar mengajar terjadi secara optimal) jika pengetahuan itu dipelajari dalam tahap-tahap pembelajaran sebagai berikut:

Tahap Enaktif

Suatu tahap pembelajaran dimana pengetahuan dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkret atau situasi yang nyata. Dimana siswa terlibat secara langsung dalam manipulasi objek, dengan memanipulasi siswa dapat memegang, menggerakkan, dan merasakan benda-benda konkret (makin banyak indra yang digunakan makin baik). Dari pengalaman melakukan aktifitas belajar tersebut mereka dapat mengingat dan merasakan dalam benak siswa sendiri terhadap proses kegiatannya, sehingga dapat menemukan ide-ide dan struktur-struktur tentang konsep.

⁵ Slamet, *Belajar dan Faktor- Faktor yang Mempengaruhinya*, 12

⁶ Hidayah., *Teori Pembelajaran Matematika*. (Diktat Kuliah, 2004), 8

Tahap Ikonik

Suatu tahap pembelajaran di mana pengetahuan direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (visual imagery), gambar atau diagram yang menggambarkan kegiatan konkret atau situasi konkret yang terdapat pada tahap enaktif. Dalam tahap ini, siswa tidak memanipulasi secara langsung objek-objek seperti dalam tahap enaktif melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek.

Tahap Simbolik

Suatu tahap pembelajaran di mana pengetahuan itu direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak, baik symbol-simbol verbal (misalkan huruf-huruf, kata-kata atau kalimat-kalimat), lambang-lambang Matematika maupun lambang-lambang abstrak lainnya. Dalam tahap ini, siswa dapat memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak lagi ada kaitannya dengan objek-objek.

Suatu proses belajar akan berlangsung secara optimal jika pembelajaran diawali dengan tahap enaktif, dan kemudian jika tahap belajar yang pertama ini dirasa cukup, siswa beralih ke tahap belajar yang kedua, yaitu tahap belajar dengan menggunakan modus representasi ikonik. Selanjutnya kegiatan belajar itu dilanjutkan pada tahap ketiga, yaitu tahap belajar dengan menggunakan modus representasi simbolik.

Menurut Bruner bahwa dalam proses belajar siswa sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda konkret (alat peraga). Melalui penggunaan alat peraga tersebut, siswa dapat melihat langsung bagaimana keteraturan serta pola yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya. Keteraturan tersebut oleh siswa kemudian dihubungkan dengan keteraturan intuitif yang telah melekat pada dirinya. Dengan demikian siswa dalam belajar, siswa harus terlibat aktif secara mental.⁷

Namun perlu juga diketahui bahwa tidak selamanya alat peraga membantu dalam pembelajaran Matematika atau tidak setiap konsep Matematika harus diajarkan dengan menggunakan alat peraga. penggunaan alat peraga banyak manfaatnya baik untuk siswa maupun guru, asalkan pemakaiannya relevan (sesuai dengan materi pelajaran). Dengan demikian siswa lebih mudah dan lebih berminat dalam belajar untuk mendapatkan suatu pemahaman.

⁷ E T Russeffendi, *Pengajaran Matematika Untuk Orangtua Murid, Guru dan Murid SPG*, (Bandung: Tarsito, 1994), 109.

Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran Matematika juga bukan berarti pembelajaran teori Bruner. Pembelajaran yang berorientasi pada teori Bruner menggunakan alat peraga yaitu hanya pada tahap enaktif karena pada tahap ini siswa masih membutuhkan benda-benda konkrit.

Dalam penelitian digunakan tahapan belajar Jerome Bruner karena siswa dituntut untuk aktif dan kreatif dalam menemukan suatu solusi pemecahan masalah berdasarkan pengalaman dan penemuan dalam proses pembelajaran. Dengan tahapan ini diharapkan dapat mengembangkan nilai-nilai formal yang sebenarnya sudah termuat dalam materi Matematika.

TINGKAT PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA SD

Menurut Piaget proses belajar seseorang mengikuti pola dan tahap-tahap perkembangan sesuai dengan umurnya. Pola dan tahap-tahap ini bersifat hirarkis, artinya harus dilalui berdasarkan urutan tertentu dan seseorang tidak dapat belajar sesuatu yang berada diluar tahap kognitifnya. Pentingnya memperhatikan tingkat perkembangan siswa, Piaget menyatakan bahwa setiap siswa mengalami tingkat-tingkat perkembangan intelektual : (1) sensori motor (0-2 tahun), (2) pra operasional (2-7 tahun), (3) operasional konkret (7-11 tahun) dan (4) operasi formal (11 tahun ke atas). Dari pengelompokan tingkat perkembangan intelektual ini, maka siswa SD yang rata-rata berusia 7-11 tahun masih berada pada operasi konkret. Oleh karena itu dalam menanamkan konsep konsep dasar Matematika kepada siswa SD sebaiknya dimulai dari penyajian konkret, kemudian dengan penyajian semi konkret atau semi abstrak melalui gambar-gambar dan akhirnya penyajian abstrak dengan menggunakan symbol-simbol Matematika.⁸

Seperti halnya Piaget, Bruner melukiskan siswa berkembang melalui 3 tahap perkembangan mental yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Namun urutan tahap berpikir tidak dikaitkan dengan usia siswa. Bruner mengatakan bahwa proses belajar akan terjadi dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang siswa jumpai dalam kehidupannya. Sehubungan dengan itu, maka untuk menjamin keberhasilan belajar, hendaknya guru tidak menggunakan cara penyajian yang tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa. Disarankan agar guru mengikuti aturan penyajian dari enaktif, ikonik, dan simbolik seperti berikut:

⁸ R.W Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Jakarta: Erlanga, 1988), 183.

1. Pada tahap enaktif, siswa terlibat secara langsung dalam memanipulasi benda-benda konkret yang ada disekitarnya, siswa dapat menggerakkan, dan merasakan benda-benda konkret tersebut..
2. Pada tahap ikonik, pada tahap ini siswa tidak memanipulasi secara langsung benda-benda konkret seperti dalam tahap enaktif melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari benda konkret yang digunakan
3. Pada tahap simbolik, tahap ini siswa memanipulasi symbol secara langsung dan tidak tergantung lagi dengan benda konkret maupun semi konkret.

Tahapan pembelajaran yang berorientasi pada teori Bruner diatas, tampaknya dapat meningkatkan pemahaman siswa SD. Hal ini dapat diterima karena pembelajaran yang berorientasi pada teori bruner ini memungkinkan siswa belajar dengan pemahaman dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual

KONSEP PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT

Konsep Penjumlahan Bilangan Bulat

Ada satu bentuk situasi nyata yang dapat memberikan penjelasan tentang konsep penjumlahan adalah menggabungkan dua kelompok atau lebih dari obyek-obyek. Misalnya “ Ani memiliki lima pensil merah dan tiga pensil biru”. Berapa pensil yang dimiliki Ani?. Untuk mengetahui pensil Ani seluruhnya, maka harus menggabungkan lima pensil merah dengan tiga pensil biru dan seluruhnya ada delapan pensil.

Penjumlahan sebagai penggabungan dapat ditunjukkan dengan cara menggunakan dua model fisik (benda-benda konkret) yaitu dengan menggunakan model keping dan model garis bilangan:

Menggunakan model keping

Sebelum menggunakan keping, siswa harus mengetahui terlebih dahulu bahwa ada dua warna keping yang digunakan yaitu warna putih (positif) menggambarkan kredit satu dan warna kuning diberi tanda – (negatif) menggambarkan hutang satu. Jadi satu keping warna putih dan satu keping kuning menghapus satu sama lain atau nol. Selanjutnya siswa diperkenalkan dengan susunan keping yang menyatakan bilangan bulat positif, bilangan bulat negatif atau nol. dapat dilihat dalam peragaan berikut:

- Pada susunan keping di bawah ini, dua keping putih tidak mempunyai pasangan.



- Pada susunan keping di bawah ini, setiap keping mempunyai pasangan.



- Pada susunan keping di bawah ini, 4 keping kuning tidak mempunyai pasangan.

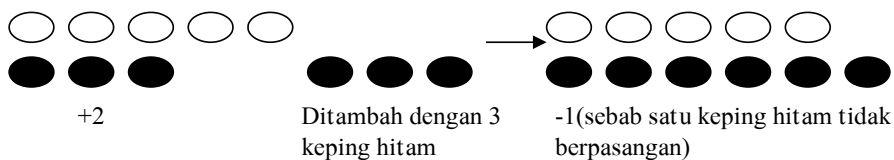


Dari representasi di atas, dapat dikatakan bahwa bilangan bulat memiliki representasi yang tak terhingga dengan menggunakan model keping.

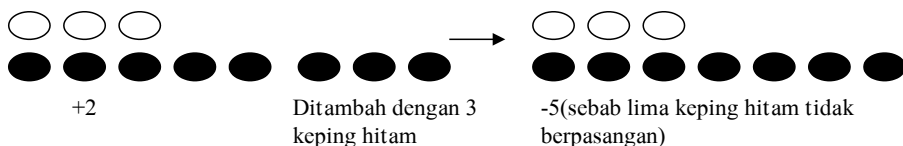
Contoh:

Untuk mengoperasikan penjumlahan dengan menggunakan keping untuk $2 + 3 = \dots$, $2 + (-3) = \dots$, $-2 + (-3) = \dots$ dan $-3 + 2 = \dots$ dengan menggunakan keping dapat dilihat dalam peragaan berikut:

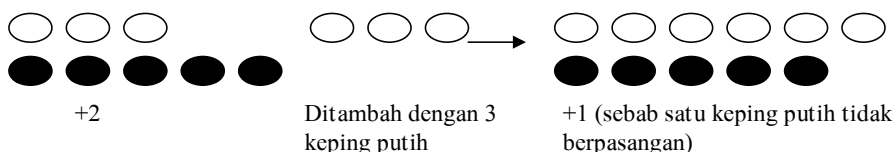
- Untuk $2 + (-3) = \dots$ dilakukan seperti berikut



- Untuk $-2 + (-3) = \dots$ dilakukan seperti berikut

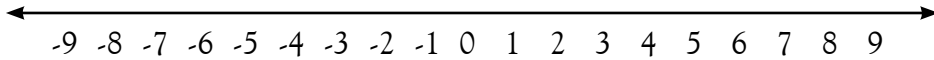


- Untuk $-2 + 3 = \dots$ dilakukan seperti berikut



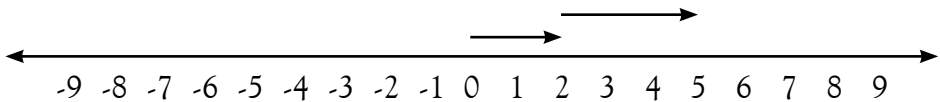
Menggunakan Model Garis Bilangan

Cara lain yang lebih mudah dalam menyelesaikan penjumlahan bilangan bulat kepada siswa SD adalah menggunakan model pengukuran yaitu menggunakan garis bilangan. Bilangan bulat disusun secara simetris kekanan dan kekiri dari nol pada garis bilangan. Simetris ini membawa kearah konsep bilangan bulat positif dan negatif.

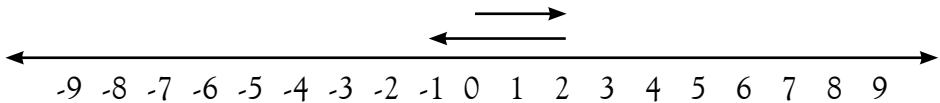


Untuk mengoperasikan penjumlahan $2 + 3 = \dots$, $2 + (-3) = \dots$, $-2 + (-3) = \dots$ dan $-3 + 2 = \dots$ dengan menggunakan garis bilangan dapat dilakukan sebagai berikut:

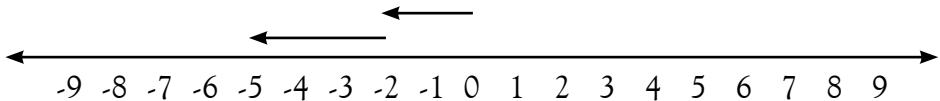
- Untuk $2 + 3 = \dots$ dapat dilihat dalam peragaan berikut



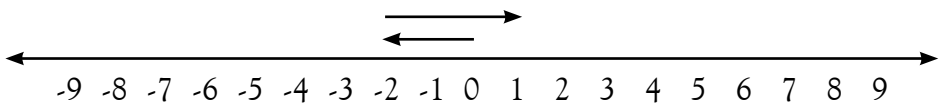
- Untuk $2 + (-3) = \dots$ dapat dilihat pada peragaan berikut



- Untuk $-2 + (-3) = \dots$ dapat dilihat pada peragaan berikut



- Untuk $-2 + 3 = \dots$ dapat dilihat pada peragaan berikut



Konsep Pengurangan Bilangan Bulat

Pengurangan adalah proses menemukan salah satu dari dua buah bilangan jika jumlahnya dan bilangan yang lain ditentukan. Misalnya $6-4$ menunjukkan bahwa 6 adalah jumlah dari dua bilangan, 4 adalah satu dari bilangan-bilangan itu, dan kita berusaha mencari bilangan yang lain.

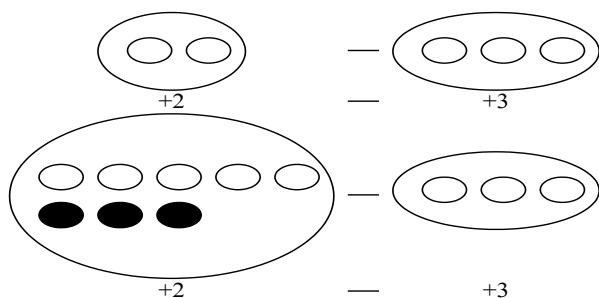
Penanaman konsep pengurangan bilangan bulat kepada siswa SD dapat dilakukan dengan beberapa cara. Untuk mengaktifkan siswa dalam belajar dan agar pembelajaran konsep pengurangan bilangan bulat disajikan dari konkret ke abstrak, dengan menggunakan dua cara yaitu (1) menggunakan keping, (2) menggunakan garis bilangan.

Menggunakan Himpunan Keping

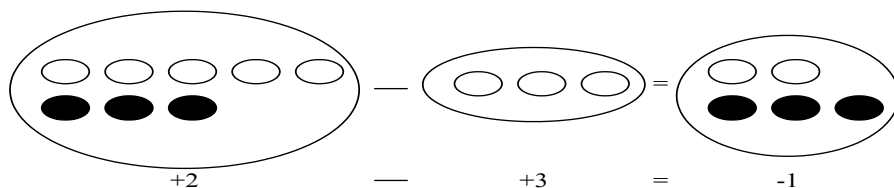
Peragaan pengurangan dengan model keping menggunakan situasi pengambilan (take away). Pada kalimat pengurangan, suku pertama menyatakan jumlah keping yang tersedia dan suku kedua menyatakan jumlah keping yang diambil. Untuk mengoperasikan pengurangan bilangan bulat seperti $2 - (+3) = \dots$, $2 - (-3) = \dots$, $-2 - (+3) = \dots$, dan $-2 - (-3) = \dots$ dengan model keping dapat dilakukan seperti berikut:

- Pengurangan $2 - (+3) = \dots$

$2 - (+3)$ artinya mengambil 3 keping positif dari 2 keping positif yang tersedia. Hal ini tidak mungkin dilakukan karena yang diambil lebih banyak dari yang tersedia. Oleh karena itu keping yang tersedia di modifikasi sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk diambil. Berikut ini peragaan keadaan keping semula dan keadaan setelah dimodifikasi.



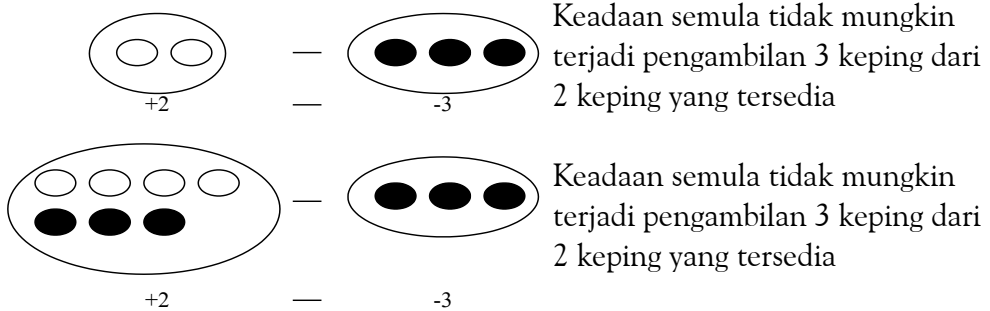
Ternyata untuk mengambil tiga keping positif dari yang tersedia mengakibatkan sisa tiga keping negatif dari dua keping positif. Peragaannya sebagai berikut:



Jadi $2 - (+3) = -1$

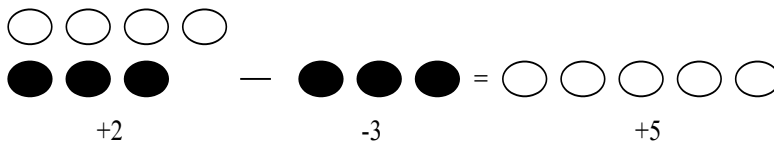
- Pengurangan $2 - (-3) = \dots$

$2 - (-3)$ artinya mengambil 3 keping yang bertanda negatif dari 2 keping positif yang tersedia. Hal ini tidak mungkin terjadi karena diambil keping yang bertanda negatif, sedangkan yang tersedia adalah keping yang bertanda positif. Oleh karena itu keping yang tersedia dimodifikasi sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk diambil. Berikut ini peragaan keadaan keping dan keadaan semula setelah dimodifikasi.



Ternyata untuk mengambil tiga keping yang bertanda negative yang tersedia mengakibatkan sisa lima keping positif yang tersedia.

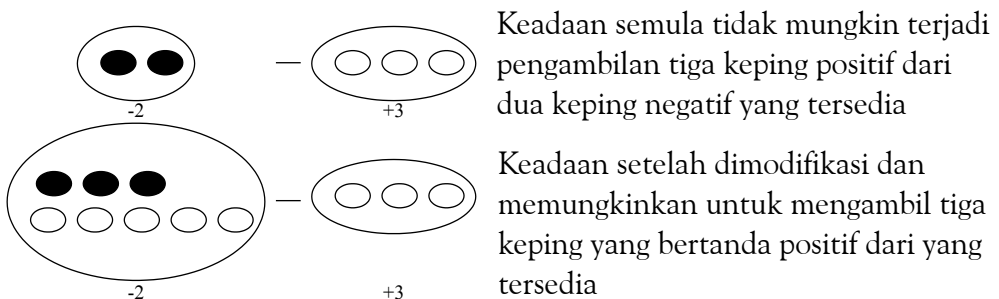
Peragaannya sebagai berikut:



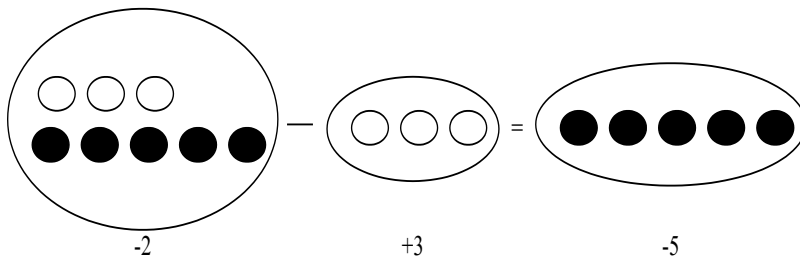
Jadi $2 - (-3) = 5$

- Pengurangan $-2 - (+3) = \dots$

$-2 - (+3)$ artinya mengambil tiga keping yang bertanda positif dari dua keping bertanda negatif yang tersedia. Hal ini tidak mungkin terjadi karena yang diambil keping yang bertanda positif, sedangkan yang tersedia adalah keping yang bertanda negatif. Oleh karena itu keping yang tersedia dimodifikasi sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk diambil berikut ini peragaan keadaan keping semula dan keadaan setelah dimodifikasi.



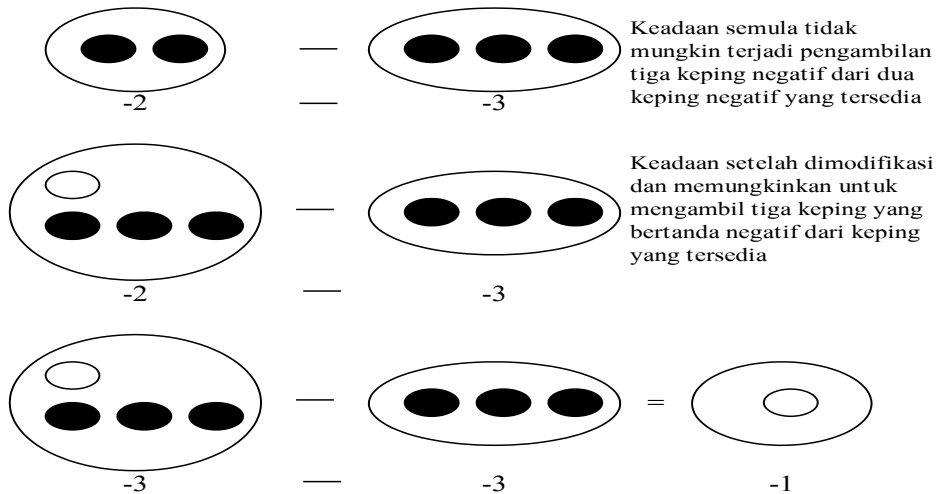
Ternyata untuk mengambil tiga keping yang bertanda positif dari dua keping negatif yang tersedia mengakibatkan sisa lima keping negatif. Peragaannya sebagai berikut:



Jadi $-2 - (+3) = -5$

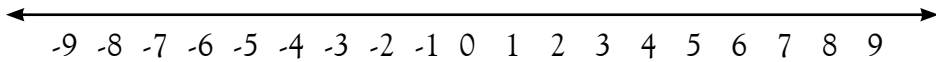
- Pengurangan $-2 - (-3) = \dots$

$-2 - (-3)$ artinya mengambil tiga keping yang bertanda negatif dari dua keping bertanda negatif yang tersedia. Hal ini tidak mungkin terjadi karena yang diambil keping hanya tersedia dua keping negatif. Oleh karena itu keping yang tersedia dimodifikasi sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk diambil. Berikut ini peragaan keadaan keping semula dan keadaan setelah dimodifikasi



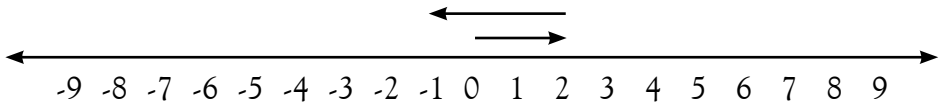
Menggunakan Garis Bilangan

Cara lain yang lebih mudah dalam mengajarkan pengurangan bilangan bulat kepada siswa SD adalah menggunakan model pengukuran yaitu menggunakan garis bilangan. Bilangan bulat disusun secara simetris kekanan dan kekiri dari nol pada garis bilangan. Simetris ini membawa kearah konsep bilangan bulat positif dan negatif.

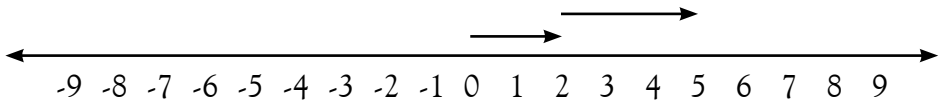


Untuk mengeporesikan $2 - (+3) = \dots$, $2 - (-3) = \dots$, $-2 - (+3) = \dots$, dan $-2 - (-3) = \dots$ dengan menggunakan garis bilangan dapat dilakukan sebagai berikut

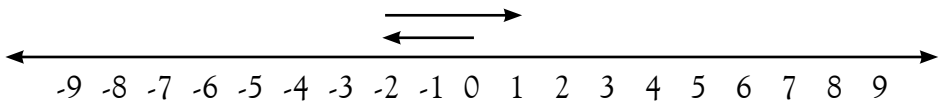
- Untuk $2 - (+3)$ dapat dilihat pada peragaan berikut:



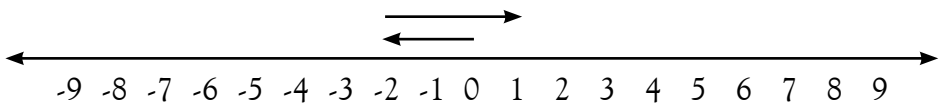
- Untuk $2 - (-3) = \dots$ dapat dilihat pada peragaan berikut:



- Untuk $-2 - (-3) = \dots$ dapat dilihat pada peragaan berikut:



- Untuk $-2 - (+3) = \dots$ dapat dilihat pada peragaan berikut:



PEMBELAJARAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT DIDASARKAN PADA TAHAPAN J. BRUNER

Pada pembahasan sebelumnya telah disebutkan bahwa tahapan J. Bruner dimulai dengan penyajian enaktif (konkret), kemudian ikonik (semi konkret) dan terakhir simbolik (abstrak). Hal ini sejalan dengan pendapat Hudojo (1998:9) bahwa untuk penanaman konsep Matematika (ide) kedalam skemata siswa disusun rangkaian pembelajaran terpadu antara ide (yang ditampilkan secara lisan maupun tulisan sebagai kata/frase/kalimat), benda konkret, gambar benda, simbol gambar, dan simbol.

Tahapan penyajian juga telah disinggung pada uraian sebelumnya yaitu: pada tahap enaktif, siswa memanipulasi benda-benda konkret yang ada disekitarnya. Dengan demikian siswa menemukan sendiri konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Pada tahap ikonik, siswa memanipulasi gambar dari benda konkret yang digunakan sehingga dapat menemukan konsep tersebut. Selanjutnya untuk tahap simbolik, siswa memanipulasi simbol secara langsung untuk menemukan konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Tahapan pembelajaran didasarkan pada tahapan J. Bruner tersebut tampaknya dapat meningkatkan pemahaman penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada kelas IV SD. Hal ini dapat diterima karena pembelajaran yang berorientasi J. Bruner memungkinkan siswa belajar dengan pemahaman dan sesuai tingkat perkembangan intelektual siswa.

Adapun langkah-langkah pembelajaran yang direncanakan melalui tahapan penyajian enaktif, ikonik, simbolik adalah sebagai berikut:

Tahap Enaktif

Dalam Tahap ini guru menjelaskan dengan menggunakan benda konkret. Guru memberikan kesempatan kepada siswa terlibat secara langsung untuk mengamati dan memanipulasi benda-benda konkret yang berupa keping yang terdiri dari 2 warna yang berbeda yaitu warna putih dan warna hitam yang masing-masing mewakili bilangan positif dan bilangan negatif yang diberikan oleh guru. Dalam periode ini guru melatih siswa melakukan sendiri kegiatan tersebut agar siswa memahami konsep dan dengan bantuan benda konkret siswa akan lebih mudah mengingat ide-ide yang dipelajarinya tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Tahap ini sangat penting sebab pengalaman pertama siswa berhadapan dengan konsep baru melalui interaksi dengan lingkungan yang mengandung representasi konkret dari konsep tersebut.

Tahap Ikonik

Dalam tahap ini guru membimbing siswa tidak dengan menggunakan benda-benda konkret atau situasi nyata yang terdapat pada tahap enaktif melainkan dengan menggunakan/manipulasi gambar-gambar benda konkret. Yang berupa gambar keping dan garis bilangan dipapan tulis.

Tahap Simbolik

Guru membimbing siswa untuk dapat mendefinisikan secara simbolik tentang penjumlahan dan pengurangan baik dengan lambang-lambang verbal maupun dengan lambang-lambang Matematika. Dalam tahap ini siswa sudah

dapat menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat dengan menggunakan simbol Matematika tanpa tergantung lagi dengan benda konkrit dan semi konkrit

Contoh: $2 + (-3) = \dots$, dapat diselesaikan dengan langsung menjumlahkannya
Jadi $2 + (-3) = -1$

PENUTUP

Dalam proses pembelajaran Matematika perlu mengikuti aturan penyajian dari enaktif, ikonik, dan simbolik seperti yang disampaikan oleh J. Bruner, yaitu (1) pada tahap enaktif, siswa terlibat secara langsung dalam memanipulasi benda-benda konkret yang ada disekitarnya, siswa dapat menggerakkan, dan merasakan benda-benda konkret tersebut. (2) pada tahap ikonik, pada tahap ini siswa tidak memanipulasi secara langsung benda-benda konkret seperti dalam tahap enaktif melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari benda konkret yang digunakan. (3) pada tahap simbolik, tahap ini siswa memanipulasi symbol secara langsung dan tidak tergantung lagi dengan benda konkret maupun semi konkret.

REFERENCE

- Ardana, W. *Penuntun Mengerjakan Berhitung di SD*, Malang: Usaha Swadaya, 1997.
- Arikunto, S. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, Jakarta: Rineka Cipta, 1996.
- Dahar, R.W. *Teori-Teori Belajar*, Jakarta: Erlanga, 1988.
- Dimiyati & Mudjio, *Belajar Dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 1994.
- Fátimah, Siti, Dkk. *Proses belajar mengajar*, Malang: UMM Press, 2004.
- Hidayah, *Teori pembelajara Matematika*, Diktat Kuliah 2004.
- Inganah, Siti, Dkk, *Belajar dan Pembelajaran*, Malang: UMM Press, 2004
- Moleong, J. L. *Metodelogi penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2000.

Paige, Thissen & Wild, *Elementary mathematical methods*. Second Edition Canada: John Wiley & Sons. Inc, 1982.

Russeffendi, E. T. *Pengajaran Matematika Untuk Orangtua Murid, Guru dan Murid* SPG, Bandung: Tarsito, 1994.

Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 1988.