

Kode Makalah PM-4

KONSEP SAMA DENGAN PADA PENJUMLAHAN DI SEKOLAH DASAR DAN PEMBELAJARANNYA

Sugiman
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Ada dua ragam makna sama dengan pada penjumlahan secara kontekstual yang dijumpai siswa. Pertama bermakna proses dan kedua bermakna posisi. Dalam makna proses $4 + 3 = 7$ melibatkan 7 benda sedangkan dalam makna posisi melibatkan 14 benda. Pembelajaran konsep tersebut yang memandang bahwa matematika sebagai aktivitas insani mengedepankan aktivitas siswa sehingga siswa menjadi lebih kreatif.

Kata Kunci: sama dengan, makna proses, makna posisi, aktivitas insani.

A. Bahasa Matematika Formal

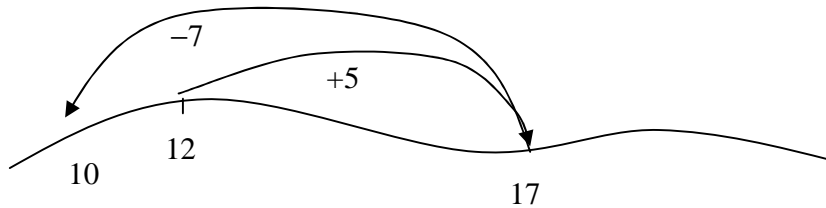
Dalam ilmu bahasa, suatu kalimat aktif sederhana dapat dinyatakan dalam format SPO yakni Subyek, Obyek, dan selanjutnya diikuti dengan Predikat. Sebagai contoh dalam kalimat “Saya menyukai Matematika.”, saya sebagai subjek, menyukai adalah predikat, dan Matematika merupakan objek. Dengan kaidah tersebut suatu kesamaan adalah merupakan kalimat lengkap. Dengan demikian “ $1 + 3 = 4$ ” merupakan kalimat yang sudah lengkap. Dalam hal ini “ $1 + 3$ ” sebagai subjek, “ $=$ ” sebagai predikat, dan “ 4 ” sebagai objek. Dalam realitasnya, banyak siswa yang masih salah dalam penggunaan tanda “ $=$ ” secara konsisten. Bahkan terdapat mahasiswa yang masih belum mampu menggunakan tanda “ $=$ ”. Dalam kehidupan, tanda “ $=$ ” terkadang disalahgunakan dalam berbagai situasi. Salah satunya tampak pada gambar berikut.



Dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar terdapat soal cerita seperti berikut. Ani mempunyai 12 pita. Ibu membelikannya lagi 5 pita. Kemudian Ani memberi 7 pita kepada temannya. Berapa banyak sisa pita yang dimiliki Ani? Ada anak yang menjawabnya dengan cara “ $12 + 5 = 17 - 7 = 10$. Jadi banyak sisa pita yang dimiliki Ani ada 10 buah.” Selintas jawaban siswa tersebut benar. Dalam hal langkah atau proses berfikir, siswa tersebut melakukan hal yang benar. Namun siswa tersebut salah dalam mengkomunikasikan idenya memakai kalimat matematika. Arti matematis dari yang ditulis siswa adalah $12 + 5 = 17 - 7$ yang bernilai salah dan $17 - 7 = 10$ yang bernilai benar sehingga tulisan siswa secara keseluruhan bernilai salah. Kesalahan penggunaan tanda sama dengan tidak hanya terjadi pada siswa Sekolah Dasar. Ada beberapa mahasiswa yang masih rancu dalam membedakan penggunaan simbol biimplikasi “ \leftrightarrow ” dan tanda sama dengan “ $=$ ”. Terkadang ada mahasiswa yang tidak membubuhkan tanda “ $=$ ” dalam menyatakan kesamaan antara suatu baris dengan baris berikutnya.

Bahasa matematika formal seperti halnya contoh di atas seringkali tidak mudah difahami oleh siswa seperti oleh siswa yang mengerjakan soal cerita di atas. Untuk menjadikan lebih sederhana, ekspresi siswa dalam menjawab soal dapat diwujudkan dalam

berbagai bentuk lain yakni dalam bahasa matematika non-formal. Misalkan memakai *empty number line* maupun bahasa panah. (Koeno Gravemeijer, 1994 dan Heuvel-Panhuizen, 1996). Dengan cara ini maka jawaban siswa dapat menjadi seperti berikut.



Permasalahan berkomunikasi dengan bahasa matematika formal salah satu sisi merupakan keharusan untuk dipelajari dan sisi lain perlu adanya jembatan perantara agar siswa mengenal dengan baik makna dari bahasa matematika formal tersebut. Termasuk dalam hal ini adalah kalimat matematika formal yang menggunakan tanda “+ “ beserta inversnya bertanda “-”.

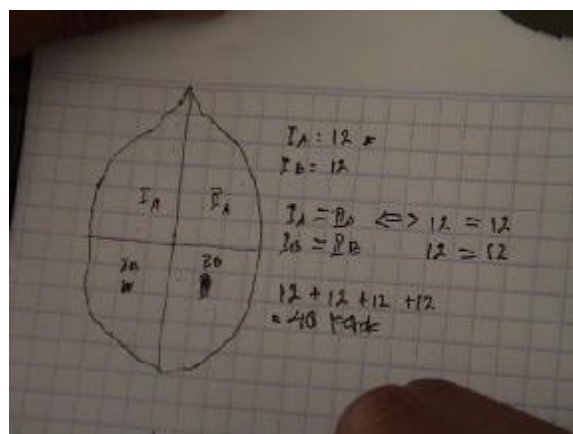
B. Ragam Makna Sama Dengan pada Penjumlahan secara Kontekstual

Dalam kehidupan setiap insan mesti terlibat dengan masalah penjumlahan. Secara matematis, kita hanya dapat menjumlahkan dua bilangan dan tidak dapat menjumlahkan dua kelompok benda. Yang dapat dilakukan terhadap dua kelompok benda adalah menggabungkan, memadukan, atau menyatukan keduanya. Proses penjumlahan dua bilangan hanya ada dalam alam pikiran dan dilakukan secara abstrak. Dituliskan oleh R. Soedjadi (2000) bahwa simbol atau rangkaian simbol dalam matematika memiliki kosong dari arti sehingga hal ini memungkinkan bagi matematika

untuk intervensi ke dalam berbagai pengetahuan lain. Dengan demikian, secara matematis, $4 + 3 = 7$ adalah kosong dari arti.

Makna sama dengan pada penjumlahan secara kontekstual ada dua macam. Yang pertama bermakna proses. Yang kedua bermakna kesamaan posisi. Dalam makna proses, dalam penjumlahan 4 dan 3 cukup memerlukan 7 benda secara total. Bagian $4 + 3$ melambangkan proses sedangkan bilangan 7 merupakan hasil. Contoh-contoh dalam hal ini adalah sebagai berikut.

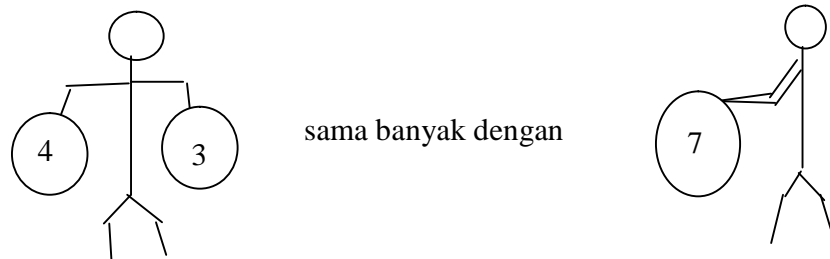
1. Danang mempunyai 4 buku dan Novi mempunyai 3 buku. Banyak buku yang dimiliki kedua anak tersebut adalah 7. Bilangan 7 diperoleh dari proses penggabungan.
2. Dalam suatu ruangan terdapat dua kelompok meja. Meja sebelah kiri ada 4 dan meja sebelah kanan ada 3. Banyaknya meja dalam ruangan tersebut ada 7. Bilangan 7 diperoleh dari proses penggabungan.
3. Sebuah bis berpenumpang 4 orang. Ketika sampai di halte, naik 3 orang. Jumlah penumpangnya menjadi 7 orang. Bilangan 7 diperoleh dari proses penyatuan.
4. Total luas persegi yang atas empat daerah dalam gambar berikut juga merupakan penjumlahan sebagai suatu proses.



- Sebuah bis merah berpenumpang 4 orang. Sebuah bis biru berpenumpang 3 orang. Banyak seluruh penumpang dalam kedua bis tersebut ada 7. Bilangan 7 diperoleh dari proses penggabungan.

Makna posisi secara kontekstual terhadap $4 + 3 = 7$ memerlukan 14 benda. Bagian kiri $4 + 3$ merupakan posisi pertama dan bagian kanan 7 merupakan posisi yang kedua. Contoh dari keadaan ini adalah sebagai berikut.

- Martha mempunyai 4 permen di saku kanan dan 3 di saku kiri. Budi mempunyai 7 permen. Banyak permen Martha sama dengan banyak permen Budi.
- Gambar berikut merepresentasikan jumlah dalam makna posisi.



- Pada sebuah timbangan, wadah sebelah kiri diisi dua bungkus beras yakni berturut-turut berbobot 4 ons dan 3 ons. Wadah sebelah kiri diisi dengan sebungkus beras seberat 7 ons. Maka posisi timbangan tersebut adalah seimbang.
- Keseimbangan dalam gambar timbangan berikut merepresentasikan kesamaan jumlah. Yakni $10 + 9 + \dots + 1 = 1 + 2 + \dots + 10$.

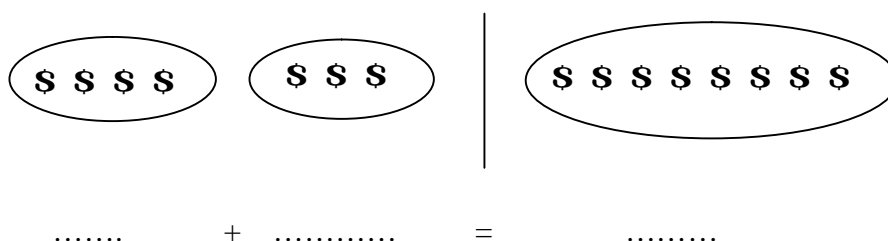


5. Jumlah siswa pada dua kelas berdasarkan tabel jenis kelamin berikut merepresentasikan kesamaan dalam makna posisi.

Kelas I A		Kelas I B	
Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
23	19	20	22

C. Pembelajaran Sama Dengan pada Penjumlahan

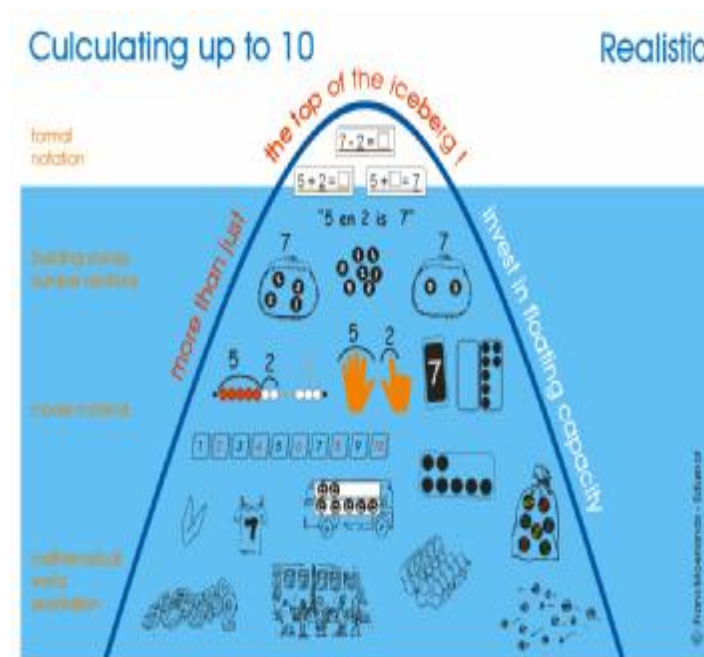
Di lapangan, seringkali terdapat kerancuan dalam memandang konsep sama dengan pada penjumlahan sebagai dua makna. Sebagai contoh guru membuat soal dengan makna proses namun siswa mengerjakannya dalam makna posisi. Hal seperti ini oleh Susento (2003) digambarkan sebagai konflik antara alur belajar siswa dengan alur pengajaran dan biasanya konflik itu dimenangi oleh guru. Dalam suatu kejadian di kelas yang diamati penulis, siswa diberikan soal serupa dengan gambar seperti berikut. Soal ini memang salah adanya.



Ada beberapa siswa yang mengerjakan $4 + 3 = 8$. Siswa tersebut mengerjakan secara benar. Yang dilakukannya adalah membilang banyaknya benda pada kelompok yang bersesuaian. Ia tidak melakukan operasi penjumlahan. Ada pula siswa yang mengerjakan $4 + 3 = 7$. Siswa tersebut mengerjakan dengan melakukan penjumlahan $4 + 3$ pada dua kelompok pensil sebelah kiri dan ia mengabaikan banyak pensil pada kelompok kanan.

Ketika itu guru menganggap bahwa pekerjaan $4 + 3 = 8$ adalah salah, tanpa menyadari jika soal yang diberikannya keliru. Dalam hal ini siswa memandang permasalahan dalam makna posisi sedangkan guru memandangnya dalam makna proses.

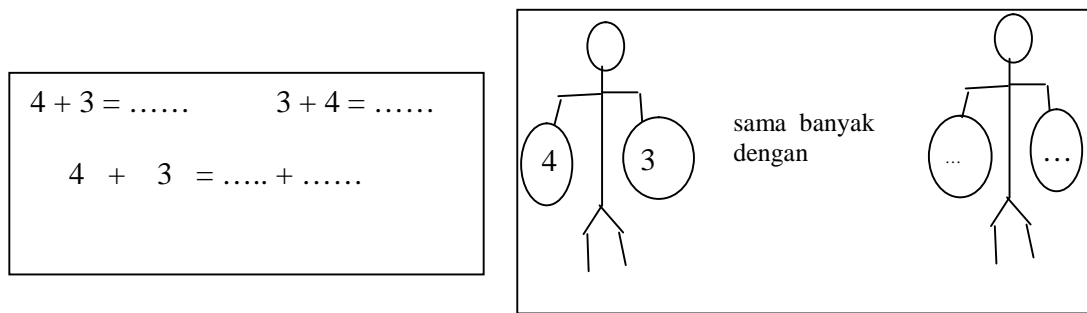
Secara umum Frans Moerland (2003) memberikan saran pembangunan *iceberg* (gunung es) dalam pembelajaran matematika. Prioritas prinsip gunung es pada pembelajaran matematika adalah aktivitas siswa yang kontekstual dan variatif dengan disertai mengedepankan kreasi siswa sepanjang proses pembelajarannya. Gambar berikut menyajikan ide gunung es terkait dengan pembelajaran penjumlahan dimana sama dengan diartikan sebagai proses. Frans Moerland (2002).



Ide gunung es sejalan pendapat Morris Kline (1973) yang mengkritik pembelajaran matematika yang hanya mengajari siswa dengan cara mempelajari aturan, prosedur, dan bukti-bukti matematis belaka. Lebih lanjut ia menyarankan perlunya alasan rasional yang melatarbelakangi ketiga hal tersebut. Pembelajaran matematika secara intelektual akan lebih bermakna bagi siswa apabila memperhatikan aspek non-kognitif. Dalam hal

ini Ki Hadjar Dewantara (1961) menyatakan bahwa pendidikan harus dapat melatih siswa dalam hidup bermasyarakat, harus melatih kecerdasan budi pekerti, dan mengoptimalkan lingkungan.

Dua soal berikut merupakan soal yang terkait dengan konsep sama dengan pada penjumlahan bagi siswa kelas I Sekolah Dasar. Soal sebelah kiri bersifat formal matematis sedangkan yang sebelah kanan bersifat kontekstual dengan lingkungan.



Soal bagian kiri sudah berada dalam tahap matematika formal. Ada beberapa anak yang mengerjakan dengan $4 + 3 = 7 + \dots\dots$. Mereka mengabaikan isian setelah tanda “+” sebelah kanan. Sebaliknya soal di bagian kanan bersifat kontekstual dan memungkinkan munculnya variasi jawaban. Soal ini mengedepankan proses berfikir matematis siswa bukan pada penulisan simbol matematika formalnya.

D. Saran bagi Pendidik

Matematika dapat dipandang dalam dua cara, pertama matematika adalah sebagai alat bagi ilmu lain. Dalam pandangan ini guru cenderung memperlakukan siswa sebagai *passive receivers of ready-made mathematics* (penerima pasif dari matematika yang sudah jadi). (Sutarto H. dan A. Fauzan, 2003). Kedua, matematika dipandang sebagai

aktivitas insani. Pendapat kedua ini berasal dari Hans Freudental seorang tokoh RME (*Realistik Mathematics Education*) dari Negeri Belanda.

Pendapat bahwa matematika sebagai aktivitas manusia sejalan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang menuntut pemanfaatan lingkungan di sekitar siswa. Dengan demikian dengan belajar matematika maka siswa dapat bermatematika dengan lingkungannya. Oleh karena itu guru hendaknya memberikan kesempatan pada siswa untuk mempelajari matematika melalui masalah di sekitarnya dan hendaknya memandang siswa sebagai individu yang berpotensi untuk berkreasi.

E. Daftar Pustaka

-----, 1977. *Karya Ki Hadjar Dewantara: Bagian Pertama: Pendidikan*. Cetakan kedua. Yogyakarta: Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa.

Frans Moerland. 2002. Bahan Workshop PMRI. Tidak diterbitkan.

Frans Moerland. 2003. *From Game to Maths Model*. In Primary Mathematics. Spring 2003 Volume 7. Published by Mathematical Association. Website address: www.m-a.org.uk

Heuvel-Panhuizen, Marja van den. 1996. *Assessment and Realistik Mathematics Education*. Den Haag: CD- β Press.

Koeno Gravemeijer. 1994. *Developing Realistics Mathematics Education*. Utrecht: CD β Press.

Morris Kline. 1974. *Why Johnny Can't Add: The Failure of The New Math*. New York: Vintage Books. A Division of Random House.

R. Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.

Susento. 2003. *Alur Belajar Siswa Berhadapan dengan Alur Pengajaran Guru*. Makalah dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika USD tanggal 27-28 Maret 2003.

Sutarto Hadi dan Ahmad Fauzan. 2003. *Mengapa PMRI?* Dalam Buletin PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) edisi I, Juni 2003.