

# MENGAPA $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{2}{7}$ ?

Oleh: Solichan Abdullah (*Widyaiswara LPMP Jawa Timur*)

**M**embicarakan masalah mutu pendidikan di sekolah tidak dapat dilepaskan dengan proses pembelajaran di kelas. Berbagai macam masalah muncul dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah masalah kurang pemahannya siswa terhadap bahan ajar yang dipelajari termasuk bilangan pecahan. Bilangan pecahan telah dipelajari oleh siswa di sekolah sejak mereka duduk di bangku kelas III Sekolah Dasar (SD). Namun berdasarkan pengamatan dan penelitian, ternyata masih ada siswa SLTP yang mengalami kesulitan dalam mengoperasikan pecahan, khususnya penjumlahan pecahan. Hasil survei yang telah dilakukan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Umum, Ditjen Dikdasmen, Depdiknas pada tahun 1996 dengan sasaran 1.400 siswa kelas I dan III dari 16 SLTP Negeri dan Swasta berasal dari 4 daerah provinsi yaitu Jawa Timur, Kalimantan Tengah, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Selatan menunjukkan bahwa untuk soal berbentuk  $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} = \dots$ , ternyata ada 30%

siswa di luar ibukota provinsi/kabupaten dan 15% siswa di ibukota provinsi/kabupaten menjawab salah, yaitu  $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{5+4} = \frac{3}{9}$ .

Penelitian yang dilakukan oleh Tim CSMS (*Concepts in Secondary Maths and Science*) University of London antara tahun 1974–1979 terhadap siswa usia 12 tahun sampai 15 tahun di Inggris juga menunjukkan bahwa persentase

siswa yang menjawab salah untuk soal sejenis di atas adalah rata-rata 22,28% (Hart, 1987:75). Studi lain di Inggris yang dilakukan oleh Ruth Reers dan George Barr (1984:61) menyebutkan bahwa ada 38% sampel yang terdiri atas siswa usia 13 tahun di kelas heterogen yang menjawab  $\frac{9}{16} + \frac{5}{64} = \frac{14}{80}$ . Data tersebut menunjukkan

bahwa masalah kesulitan siswa dalam menjumlahkan pecahan relatif bersifat umum dan sudah berlangsung cukup lama, sehingga perlu dicari pemecahannya.

## Mengapa Siswa Sulit dalam Menjumlahkan Pecahan?

Dari hasil penelitian di atas, kita dapat membuat bermacam-macam penafsiran terhadap kesalahan yang dibuat oleh siswa. Kesalahan yang terjadi dapat disebabkan antara lain oleh masalah pemahaman konsep penjumlahan, faktor pengal-laman belajar siswa di kelas, atau disebabkan oleh faktor lupa.

Dalam menjumlahkan pecahan, sebagian siswa seolah-olah 'berteorori' bahwa mereka memperlakukan pecahan sebagai dua bilangan bulat yang terpisah dan tidak menghiraukan tanda "per (/)" diantara dua bilangan bulat tersebut. Dengan demikian, penjumlahan dua pecahan adalah cukup dengan jalan menjumlah pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Mereka tidak mengetahui perlunya menyamakan penyebut kedua pecahan sebelum menjumlahkan. Kesalahan ini terjadi

antara lain karena kurang mantapnya pemahaman siswa tentang konsep penjumlahan. Apabila siswa melakukan kesalahan seperti itu setelah siswa mempelajari perkalian pecahan, yaitu  $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{2 \times 1}{5 \times 4} = \frac{2}{20}$ , berarti pemahaman

siswa dalam menjumlah pecahan telah 'terkontaminasi' oleh aturan dalam mengalikan pecahan. Siswa melakukan cara menjumlah pecahan dengan melakukan analogi seperti cara mengalikan pecahan. Kesalahan seperti ini dapat terjadi antara lain karena faktor strategi pembelajaran yang disajikan oleh guru.

Sumber kesulitan lain yang dialami oleh siswa adalah kesukaran menemukan informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang untuk dapat diungkap kembali. Dalam berbagai kesempatan, kita sering mendengar keluhan guru tentang mudahnya siswa menerima pelajaran, namun mudah pula untuk lupa. Pada waktu membahas penjumlahan pecahan, siswa dapat mengikuti dan menyelesaikannya dengan benar. Tetapi beberapa saat kemudian apabila ditanyakan hal yang sama ternyata siswa seolah-olah belum pernah mendapat pengalaman belajar tentang penjumlahan pecahan.

### Bagaimana Cara Memantapkan Konsep Penjumlahan?

Merancang kegiatan perbaikan erat kaitannya dengan mencari sumber kesalahan yang menyebabkan siswa salah dalam menyelesaikan soal penjumlahan pecahan. Hal ini berhubungan dengan hasil diagnosis guru terhadap pekerjaan siswa.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering mendengar ungkapan yang berkenaan dengan pemahaman seseorang terhadap konsep penggabungan (penjumlahan atau pengurangan) beberapa bentuk. Salah satu ungkapan yang dike-mukakan antara lain bahwa matematika tidak selalu menghasilkan kepastian, misalnya dua ditambah dua hasilnya tidak dapat dipastikan empat. Dicontohkan bahwa ada dua orang ditambah dua ekor kambing hasilnya tidak ada atau tidak dapat ditentukan. Pernyataan terakhir ini menunjukkan bahwa mereka belum memahami konsep penggabungan. Menggabungkan beberapa bentuk menjadi satu bentuk yang sederhana dapat dilakukan apabila bentuk-bentuk itu sejenis, misalnya:

$$(1) \quad 2 \text{ orang} + 3 \text{ orang} = (2 + 3) \text{ orang} = 5 \text{ orang}$$

- $$(2) \quad 4 \text{ buah jambu} + 5 \text{ buah jambu} = (4 + 5) \text{ buah jambu} = 9 \text{ buah jambu}$$
- $$(3) \quad 7x + 3x = (7 + 3)x = 10x$$
- $$(4) \quad 10 \text{ kg} + 13 \text{ kg} = (10 + 13) \text{ kg} = 23 \text{ kg}$$
- $$(5) \quad 8 \text{ m} + 5 \text{ cm} = 800 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = (800 + 5) \text{ cm} = 805 \text{ cm}.$$

Contoh (5) menunjukkan bahwa dua besaran yang tidak sejenis tidak dapat langsung dilakukan penggabungan. Penggabungan dapat dilakukan setelah ada upaya menyamakan jenis satuannya, dan hal ini tidak selalu dapat dilakukan. Misalnya bentuk  $6 \text{ kg} + 8 \text{ cm}$ . Bentuk ini sudah sederhana dan tidak dapat disederhanakan lagi. Dengan kata lain tidak dapat digabungkan menjadi satu jenis satuan. Penjumlahan pecahan juga dapat menggunakan analogi penjumlahan bentuk-bentuk yang sejenis.

Pecahan  $\frac{2}{5}$  (dibaca dua per lima) artinya ada dua buah pecahan seperlima, atau dua seperlima. Pecahan  $\frac{1}{3}$  (dibaca satu per tiga) artinya ada sebuah pecahan sepertiga, atau satu sepertiga. Cara membaca seperti di atas dapat digunakan dalam menjumlah beberapa pecahan seperti berikut ini:

$$(1) \quad \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = 2 \text{ seperlima} + 1 \text{ seperlima}$$

$$= (2 + 1) \text{ seperlima}$$

$$= 3 \text{ seperlima}$$

$$= \frac{3}{5}$$

$$(2) \quad \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = 2 \text{ seperenaman} + 1 \text{ seperenaman}$$

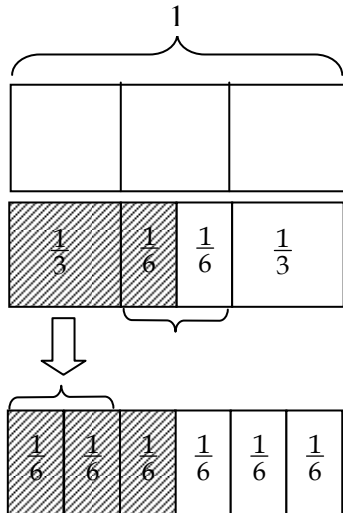
$$= (2 + 1) \text{ seperenaman}$$

$$= 3 \text{ seperenaman}$$

$$= \frac{3}{6}$$

$$(3) \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1 \text{ sepertiga} + 1 \text{ seperenaman}.$$

Contoh (1) dan (2) dapat langsung digabungkan karena kedua pecahan sejenis, yaitu pada contoh (1) jenisnya pecahan seperlima, sedangkan contoh (2) jenisnya seperenaman. Contoh (3) tidak dapat langsung ditentukan jumlahnya, karena belum sejenis sehingga perlu diupayakan menjadi pecahan sejenis. Perhatikan ilustrasi gambar berikut.



Karena 1 sepertigaan = 2 seperenam, maka

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} + \frac{1}{6} &= \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \\ &= 2 \text{ seperenam} + 1 \text{ seperenam} \\ &= (2 + 1) \text{ seperenam} \\ &= 3 \text{ seperenam} \\ &= \frac{3}{6} \end{aligned}$$

Dari contoh-contoh di atas, diharapkan siswa memahami bahwa:

*beberapa besaran atau bentuk dapat digabungkan (dijumlah dan dikurangi) menjadi satu bentuk apabila sejenis, dan pecahan sejenis adalah pecahan berpenyebut sama, kemudian yang digabungkan adalah pembilangnya saja, sedangkan penyebutnya tidak digabung.*

**Bagaimana Cara Merancang Kegiatan Pembelajaran?**

Struktur pengajaran matematika yang sudah dikenal oleh guru secara garis besar adalah pendahuluan inti (pengembangan dan penerapan), dan penutup. Menurut urutan logis, pengembangan konsep operasi hitung dasar di SD adalah dimulai dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan akhirnya pembagian. Penyajian konsep-konsep tersebut diharapkan bersifat kumulatif, artinya apabila guru membahas operasi pengurangan maka harus mencakup atau memuat operasi penjumlahan. Dengan demikian pada waktu membahas operasi pengurangan maka 'dimunculkan' pula soal-soal tentang operasi penjumlahan. Demikian pula apabila guru membahas operasi perkalian, maka guru perlu mengingatkan siswa tentang operasi penjumlahan dan pengurangan, dan seterusnya. Cara

mengingat dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara. Salah satunya ketika membahas operasi perkalian, guru memberi soal latihan atau pertanyaan-pertanyaan, misalnya: "Apakah perbedaan antara cara menentukan

hasil dari  $\frac{1}{2} + \frac{2}{5}$  dengan  $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}$ ?"

Jika diperlukan, pertanyaan seperti itu dapat dibuat poster yang dipampangkan di depan kelas sehingga dapat dilihat oleh siswa setiap saat masuk kelas. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menguatkan memori jangka panjang mereka. Menurut Abdurrahman (1999:175), ada dua macam memori, yaitu memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Memori jangka panjang merupakan bagian dari sistem memori kita tempat menyimpan informasi untuk periode waktu yang panjang dan terdiri atas *memori semantik*, *memori prosedural*, dan *memori episodik* (Nur, M:13). Banyak para ahli yakin bahwa kemungkinan kita dapat kehilangan kemampuan untuk menemukan kembali informasi yang tersimpan di dalam memori kita. Hal-hal tentang aturan atau konsep dan bagaimana menggunakan operasi hitung pecahan disimpan dalam *memori semantik*. Memori jangka panjang akan terjadi jika ada pengulangan atau penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Gagne, pemberian kode pada informasi yang berasal dari memori jangka pendek yang disimpan dalam memori jangka panjang, merupakan bagian yang paling kritis dalam proses belajar. Guru dapat berusaha untuk menolong siswa dalam mengingat atau mereproduksi pengetahuan yang disimpan dalam memori jangka panjang, antara lain dengan mengajukan pertanyaan pada siswa.

Retensi (ketahanan materi yang dipelajari sehingga tidak dilupakan) dapat diusahakan oleh guru atau siswa sendiri dengan cara sering mengulang pelajaran tersebut. Mengulang-ulang sesuatu dan menggunakannya secara fungsional dalam situasi tertentu dapat mengakibatkan siswa sering mengetahui dan mengalami, sehingga pemahaman konsep akan mantap dalam struktur kognitif siswa. Menggunakan konsep penjumlahan pecahan, misalnya dalam soal cerita akan melibatkan *memori prosedural*. Dalam pembelajaran operasi hitung pecahan perlu diusahakan situasi kelas yang kondusif, menggunakan alat bantu, dan memberi kesan agar siswa dapat menyimpannya dalam *memori episodik*, sehingga siswa selalu ingat gambaran (bayangan) mental tentang sesuatu yang dilihat atau didengarnya.

## Bagaimana Cara Mengatasi Masalah Lupa?

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa salah satu kesulitan siswa dalam menjumlah pecahan adalah adanya unsur lupa. Lupa terjadi diantaranya karena informasi dalam memori jangka pendek tidak pernah ditransfer ke memori jangka panjang. Lupa, dapat pula terjadi karena kita kehilangan kemampuan untuk mengingat informasi yang ada di dalam memori jangka panjang. Moh. Nur dkk. (1999:22) menyitir pendapat Postman dan Underwood bahwa orang lupa terjadi karena adanya *interferensi* (hambatan). Hal ini terjadi bila informasi yang telah dipelajari sebelumnya hilang karena informasi baru agak mirip dengan informasi yang terdahulu. Dalam operasi hitung pecahan, siswa agak rancu antara cara menjumlah dengan cara mengalikan pecahan. Guru harus memper-hitungkan keterbatasan kapasitas memori jangka pendek dengan memberi siswa waktu untuk menyerap atau melatih -yaitu mengulang-ulang secara mental-informasi baru sebelum memberikan mereka pengajaran tambahan, memberikan banyak contoh, dan penggunaan tabel, diagram, atau gambar.

Menurut Abdurrahman (1999), ada dua strategi memori yang sering digunakan oleh anak yang tidak mengalami kesulitan belajar, yaitu dengan pengulangan dan pengorganisasian. Anak 'lemah' tidak memiliki banyak strategi penyelesaian masalah memori dan mereka perlu diajarkan secara langsung strategi tersebut, antara lain teknik 'nimanik' (*mnemonic*) atau 'jembatan keledai' atau 'strategi huruf awal', yaitu cara praktis untuk mengingat sesuatu. Sebaiknya siswa sendiri yang menyusun jembatan keledai tersebut, sebab dengan demikian ia akan lebih lama ingat. Pengetahuan tentang cara menghafal aturan sangat diperlukan oleh siswa. Sebagai contoh, untuk mempermudah dalam mengingat urutan operasi hitung dasar, dulu orang Jawa menggunakan singkatan 'PIPALANDA' (singkatan dari ping = kali, para = bagi, lan = tambah, suda = kurang), artinya jika dalam suatu soal terdapat beberapa operasi hitung maka operasi yang harus didahulukan berturut-turut adalah kali, bagi, tambah, dan terakhir kurang. Namun, sekarang ada perubahan aturan operasi hitung campuran, yaitu kali dan bagi sama kuat, tambah dan kurang sama kuat, kali dan bagi lebih kuat dari tambah dan kurang. Untuk itu dapat dibuat jembatan keledainya,

misal: PIPA sama kuat, LANDA sama kuat, tetapi PIPA lebih kuat dari LANDA. Untuk mengingat rumus perbandingan trigonometri digunakan 'SINDEMI KOSAMI TADESA' artinya sinus = sisi depan dibagi sisi miring, kosinus = sisi samping dibagi sisi miring, dan tangen = sisi depan dibagi sisi samping.

Dalam operasi perkalian pecahan, dapat digunakan 'BILKABIL PER BUTKABUT' artinya pembilang kali pembilang per penyebut kali penyebut, sedangkan untuk operasi penjumlahan pecahan menggunakan 'BUTSAMA BILJUMLAH' artinya penyebut disamakan kemudian pembilang dijumlahkan. Guru atau siswa dapat menciptakan teknik-teknik lain untuk mengingat sesuai dengan kemampuan masing-masing.

## Penutup

Mengajar atau membelajarkan siswa selalu berhubungan dengan keberhasilan dan kegagalan, baik yang dialami oleh guru maupun siswa. Salah satu kegiatan dalam pembelajaran yang tidak boleh ditinggalkan oleh guru adalah mendiagnosis kesulitan belajar siswa. Mengetahui sumber kesulitan siswa merupakan langkah awal bagi guru dalam memberikan 'terapi' pada siswa. Terdapat banyak data atau fakta tentang kesulitan siswa dalam belajar operasi penjumlahan pecahan yang perlu ditindaklanjuti dengan analisis secara cermat sehingga strategi pembelajaran guru lebih tepat dan terarah. Untuk menanggulangi hal itu para guru diharapkan selalu kreatif untuk menemukan cara-cara atau strategi pembelajaran sehingga para siswa tidak merasa kesulitan dalam belajar matematika.

## Daftar Pustaka

- Abdurrahman, M. 1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dir Dikmenum, Depdiknas. 1996. *Survei Diagnostik Matematika 1996*. Jakarta.
- Hart, K. 1996. *Children' Understanding of Mathematics:11-16*. London: John Murray.
- Nur, M, dkk. 1999. *Teori Belajar*. Surabaya: University Press.
- Reers, R, and Barr, G. 1984. *Diagnosis and Prescription: Some Common Maths Problem*. London: Harper & Row Publ.