

SUATU UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN ANAK-ANAK SEKOLAH DASAR PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA.

Oleh
A. Sardjana FP MIPA

I. PENDAHULUAN

Pada akhir-akhir ini setelah matematika modern berjalan beberapa lamanya, terdengar suara-suara yang ingin mengembalikan matematika SD ke pelajaran berhitung lama. Pada umumnya orang-orang ini beranggapan bahwa dengan matematika modern, anak-anak tidak bertambah maju tetapi merosot. Anak-anak dianggap makin tidak punya keterampilan dalam hitung-menghitung. Sebagai contoh ia akan mengemukakan adanya siswa yang harus berpikir lama untuk dapat mencari jawab hasil perkalian 23×17 . Ada beberapa cara yang dibuat oleh siswa, misalnya

$$\begin{array}{r}
 \text{a). } 23 \quad = 20 + 3 \\
 \underline{17} \times \quad = \quad \quad \quad \underline{17} \quad \times \\
 (17 \times 20) + (17 \times 3) = \\
 (10 + 7) \times 20 + (10 + 7) \times 3 = \\
 (10 \times 20) + (7 \times 20) + (10 \times 3) + (7 \times 3) = \\
 \quad 200 + 140 \quad + \quad 30 \quad + \quad 21 \quad = \\
 \quad 200 + (100 + 40) + 30 \quad + (20 + 1) = \\
 (200 + 100) + (40 + 30 + 20) \quad + 1 = \\
 \quad 300 \quad + \quad 90 \quad + \quad 1 \quad = \\
 \quad \quad \quad \underline{\underline{391}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{b). } 23 \quad = 20 + 3 \\
 \underline{17} \times \quad = 10 + 7 \\
 \quad \quad \quad \underline{\quad \quad} \times \\
 10 \times 20 + 10 \times 3 + 7 \times 20 + 7 \times 3 = \\
 200 \quad + 30 \quad + 140 \quad + 21 \quad = \\
 200 \quad + 30 + 100 + 40 + 20 + 1 = \\
 200 \quad + 100 + 30 + 40 + 20 + 1 = \\
 (200 + 100) + (30 + 40 + 20) + 1 = \\
 \quad \quad \quad \underline{\underline{391}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c). } 23 \\ \underline{17} \times \\ 21 \\ 140 \\ 30 \\ \underline{200} + \\ 391 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d). } 23 \\ \underline{17} \times \\ 161 \\ \underline{230} + \\ 391 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{e). } 23 \times 17 &= (20 + 3) \times (20 - 3) \\ &= 400 - 9 \\ &= 391. \end{aligned}$$

Jika kita perhatikan cara-cara di atas terlihat perkembangan tingkat berpikir anak, yang menunjukkan keterampilan anak-anak tersebut.

Pada umumnya sangat jarang cara e) di atas ditampilkan oleh para siswa. Pada hal seharusnya cara ini dapat dijadikan pola berpikir mencongak karena singkat dan praktis sehingga menunjukkan keterampilan. Hal inilah kiranya yang mendorong sementara orang berpendapat bahwa anak-anak kita kurang terampil dalam hitung menghitung. Ditambah lagi dengan kenyataan adanya anak penjual makanan di warung yang menghitung jumlah uang yang harus dibayar oleh pembeli, terpaksa menggunakan kalkulatornya; lengkaplah dugaan tersebut. Di sekolah anak tidak terampil berhitung, di masyarakat terpaksa menggunakan kalkulator.

Demikianlah sekedar ilustrasi keterampilan anak-anak kita, sehingga penulis menampilkan judul di atas.

Untuk membatasi serta mengarahkan pembicaraan perlulah kiranya kita kemukakan hal-hal sebagai berikut.

A. Batasan

1. Suatu upaya meningkatkan :
suatu aktifitas untuk mengubah suatu keadaan dari keadaannya semula menuju ke keadaan yang lebih baik.

2. Keterampilan Anak-Anak Sekolah Dasar: kemampuan anak-anak SD untuk dapat menyelesaikan persoalan (khususnya Matematika SD) maupun melakukan kecekatan tangan, secara benar, cepat dan tepat.
3. Mata Pelajaran Matematika: matematika SD meliputi himpunan, aritmetika dan geometri. Namun penulis akan membatasi diri pada aritmetika, meskipun mungkin nanti ada contoh-contoh yang menyinggung himpunan atau geometri. Jika ini ada hanyalah dimaksud oleh penulis sebagai mempertajam saja.

B. Arti Pentingnya Judul.

Permasalahan dengan judul di atas terkandung harapan, akan ditemukannya cara-cara bagaimana kita dapat meningkatkan keterampilan anak-anak SD pada mata pelajaran matematika SD. Meliputi keterampilan yang berhubungan dengan kemampuan otak maupun keterampilan psikomotoris.

C. Sudut Pandang Pendekatan

Untuk dapat menemukan suatu upaya peningkatan keterampilan anak-anak SD pada mata pelajaran matematika, akan digunakan pendekatan komparatif pengalaman masa lampau.

II. PERMASALAHAN.

1. Latar belakang masalah.

- 1.1. Pada masa sekarang ini, bukan merupakan suatu rahasia bahwa anak-anak SD kurang terampil dalam pemecahan masalah atau soal-soal matematika.
- 1.2. Dengan adanya kemajuan teknologi, yakni adanya kalkulator, anak-anak cenderung menggunakan kalkulator untuk mengadakan komputasi secara pintas.
- 1.3. Adanya sementara pendapat bahwa matematika modern ini harus ditekankan terutama pada penanaman konsep saja.

2. Rumusan masalah.

Bagaimana kita mencari cara-cara untuk dapat meningkatkan keterampilan anak-anak SD pada mata pelajaran matematika.

3. Faktor-faktor yang berhubungan dengan masalah.

3.1. Faktor pendukung

- 3.1.1. Adanya buku-buku paket, baik buku pedoman umum, buku pedoman khusus maupun buku murid.
 - 3.1.2. Adanya penataran guru-guru SD.
 - 3.1.3. Adanya THB yang tidak dilakukan secara nasional
- 3.2. Faktor penghambat.**
- 3.2.1. Tidak atau belum meratanya penyebaran buku-buku paket.
 - 3.2.2. Belum meratanya guru-guru SD yang mendapat penataran.
 - 3.2.3. Pelaksanaan penataran guru-guru SD yang diberikan bukan oleh orang sumber.
 - 3.2.4. Adanya kalkulator yang memang tidak dapat dihindarkan.

III. PEMBAHASAN.

1. Latar Belakang.

Suatu pendidikan dapat dikatakan berhasil apabila kemampuan, pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dimiliki para lulusannya berguna untuk perkembangan selanjutnya yakni berguna untuk masyarakat (bagi yang terjun ke masyarakat untuk bekerja) maupun untuk Lembaga pendidikan yang lebih tinggi (bagi yang melanjutkan sekolah).

Kemampuan pengetahuan, sikap dan keterampilan tersebut tampak pada perumusannya dalam bentuk tujuan-tujuan pengajaran atau tujuan instruksional. Tujuan tersebut dapat diklasifikasikan dalam rumusan yang disebut TIU (bersifat umum) atau pun TIK (yang bersifat khusus). Sebagai contoh kita kutipkan tujuan yang berhubungan dengan aspek keterampilan yakni pada halaman 6 dari GBPP bidang Studi Matematika, SD tahun 1975.

Tujuan kurikuler	Tujuan Instruksional	Pokok Bahasan
B. KETERAMPILAN 1. Murid terampil dalam komputasi	1.1. Murid terampil dalam menjumlah, mengurangi, mengalikan, membagi meningkatkan, dan menarik akar	1.1.1. Pengerjaan hitung

Apabila hanya kita perhatikan tujuan instruksional ini, maka anak-anak dengan mudah akan mengatakan dirinya telah terampil. Mengapa anak dapat berkata demikian?

Sebab apabila kepada anak kita sederhana soal-soal yang berhubungan dengan menjumlah, mengurangkan, mengalikan, membagi maupun menarik akar, ia akan segera dapat menemukan jawaban soal tersebut, yaitu dengan kalkulatornya. Ia dapat mengatakan bahwa jawaban soal tersebut selalu betul jadi ia sudah pandai berhitung.

Namun apakah kenyataannya demikian? Seperti penulis kemukakan pada pendahuluan, melalui berbagai contoh komputasi tersebut.

Dengan kenyataan seperti ini, dimana di satu pihak murid merasa terampil atau dapat mengadakan komputasi, sedang di pihak lain yakni guru merasa murid belum mahir. Terdapatlah di sini suatu kesenjangan. Apa yang harus diperbuat oleh guru?

Apabila guru hanya mengatakan bahwa kemahiran murid hanya tergantung kalkulator, maka murid masih dapat menjawab dengan dalih kemajuan jaman/teknologi.

Memang kita tidak dapat melarang 100%, agar murid tidak memakai kalkulator. Tetapi kita harus dapat menunjukkan keunggulan pengertian kita/daya pikir kita terhadap kalkulator.

Misalnya: Jika menanyakan kepada murid apakah bilangan 792762912 habis dibagi 2.

Murid akan berusaha membagi bilangan tersebut dengan 2, jika ternyata tidak punya sisa, yakni jika anak menggunakan kalkulator dan mendapatkan hasil bulat, maka ia akan mengatakan bahwa bilangan tersebut habis dibagi 2.

Di sini kita dapat menunjukkan bahwa ternyata tanpa membagi, kita dapat mengetahui bahwa bilangan 792762912 habis dibagi 2, yakni hanya dengan melihat angka terakhir dari bilangan tersebut. Dalam kata lain kita akan memberikan kepada murid tentang ciri-ciri habis dibagi 2.

Murid akan tahu bahwa secepat-cepatnya kita menggunakan kalkulator, tetap akan lebih cepat kita melihat angka terakhir dari bilangan tersebut.

Dengan memberikan motivasi seperti ini, kita berharap bahwa anak akan tertarik melakukannya.

Jika sudah demikian, kita dapat memberikan contoh-contoh lain.

Contoh 1. Apakah bilangan 376290 habis dibagi 2.

Jawabannya adalah dapat sebab angka terakhir " 0 ".

$$\begin{array}{r}
 92635 \text{ ----> } 7 \\
 72636 \text{ ----> } 6 \\
 \hline
 19999 \text{ ----> } \textcircled{1} = \textcircled{1} \text{ benar.}
 \end{array}$$

Contoh 2.

$$\begin{array}{r}
 32651 \text{ ----> } 8 \\
 27794 \text{ ----> } 2 \\
 91365 \text{ ----> } 6 \\
 \hline
 141810 \text{ ----> } 16 \text{ ----> } \left. \begin{array}{l} 7 \\ 6 \end{array} \right\} \text{ tidak sama}
 \end{array}$$

Jadi penjumlahan tersebut salah, sehingga perlu diulang, dengan dugaan hasilnya kekurangan angka " 1 ".
 Kita lakukan pengulangan sebagai berikut.

$$\begin{array}{r}
 32651 \text{ ----> } 8 \\
 27794 \text{ ----> } 2 \\
 91365 \text{ ----> } 6 \\
 \hline
 151810 \text{ ----> } 16 \text{ ----> } \left. \begin{array}{l} 7 \\ 7 \end{array} \right\} \text{ ternyata sama.} \\
 \text{maka hasilnya betul.}
 \end{array}$$

Bagaimana halnya dengan perkalian?

Contoh :

$$\begin{array}{r}
 326 \text{ ----> } 11 \text{ ----> } 2 \\
 217 \text{ ----> } 10 \text{ ----> } 1 \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 2282 \\
 326 \\
 652 \\
 \hline
 70742 \text{ ----> } 20 \text{ ----> } \textcircled{2}
 \end{array}
 \end{array}$$

$\left. \begin{array}{l} \textcircled{2} \\ \textcircled{2} \end{array} \right\} \text{ ternyata sama. Jadi perkalian ini betul.}$

Dengan contoh-contoh yang banyak yang kadang-kadang kita berikan contoh salah, serta murid berlatih di papan tulis atau pada bukunya, mungkin timbul pertanyaan, kalau dilakukan aturan seperti di atas dan ternyata hasilnya telah sama, apakah dapat dipastikan bahwa perkalian itu betul?
 Kenyataannya tidak demikian. Tetapi jika kita mengatakan tidak, maka murid akan berpikir hal yang tidak kita harapkan. Ia akan me-

ngatakan kalau tidak pasti benar, maka tidak perlu diperiksa dengan cara itu.

Lalu bagaimana jawab yang seharusnya diberikan? Silahkan!!

Disamping kemungkinan pertanyaan tersebut di atas dari murid, mungkin timbul pula pertanyaan mengapa demikian. Guru seharusnya dapat menerangkan hal ini, yakni ciri-ciri tentang habis dibagi.

Namun penulis condong untuk memberikan cara-cara di atas tanpa teori lebih dahulu. Cara-cara di atas diberikan seolah-olah sebagai rumus, baru kemudian dalam kesempatan yang mungkin, dapat kita berikan teori atau bukti mengapa hal tersebut betul.

Dalam ceramahnya di depan pecinta matematika di UGM Yogyakarta 30-8-1984 Prof. Drs. Wirasto mengatakan untuk mengetahui kedalaman pelajaran matematika dipakai taksonomi Bloom.

Bloom membagi tujuan belajar mengajar menjadi tiga domain (daerah), yaitu: daerah kognitif

daerah afektif

daerah psikomotoris.

Mengenai daerah kognitif dalam taksonomi itu di sebutkan 6 tingkat kedalaman, yaitu:

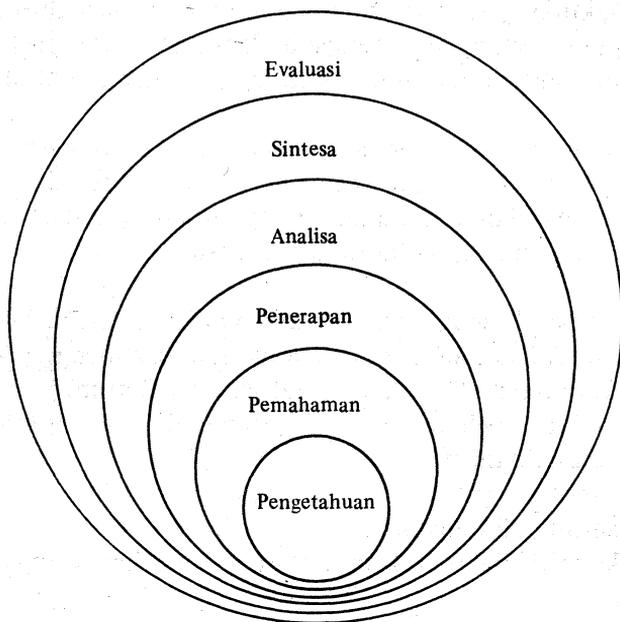
1. pengetahuan
2. pemahaman
3. terapan
4. analisa
5. sintesa
6. evaluasi.

Tingkat kedua (pemahaman) meliputi tingkat pertama (pengetahuan). Orang hanya dapat memahami apa yang telah mereka ketahui. Sebaliknya sering terjadi bahwa orang mengetahui tanpa memahami.

Contoh: Dalam pelajaran Ilmu Bumi, siswa SD mengetahui bahwa kota-kota di Kalimantan terletak di tepi pantai atau di tepi sungai. Jika ia hanya mengenal faktor ini, maka ia baru berada pada tahap pengetahuan (tingkat pertama). Jika ia mengetahui bahwa di Kalimantan jarang terdapat jalan di daratan, sehingga sarana perhubungan fisik hanya mungkin melalui laut atau sungai, ia memahami sebab musabab faktor tadi.

Dalam hal ini dapat dikatakan ia berada pada tingkat kedua, yakni pemahaman. Demikian pula tingkat ke 3 meliputi tahap 1 dan 2.

Menurut Bloom orang hanya dapat menerapkan jika ia telah mengetahui dan memahaminya. Demikian seterusnya tiap tahap yang lebih tinggi selalu meliputi tahap sebelumnya.



Perhatikan diagram Venn di samping

Di SD kita hanya sampai pada tahap penerapan saja. Selanjutnya agar pelajaran matematika dapat diberikan kepada siswa secara lengkap dan dapat dipelajari oleh siswa dengan lengkap pula, maka masih perlu diperhatikan aspek-aspeknya. Dalam hal ini, Prof. Drs. Wirasto mengemukakan adanya 8 aspek yaitu:

1. Penanaman konsep
2. Pembuktian
3. Keterampilan algoritmis
4. Penyelesaian soal.
5. Pemahaman ruang
6. Kemampuan berkomunikasi
7. Apresiasi
8. Keterampilan psikomotoris.

Sesuai dengan tahapan teori perkembangan kognitif dari Jean Piaget, dimana anak-anak SD (7-11/12 tahun) berada dalam tahap operasi kongkrit (tahap ketiga), maka guru dalam memperkenalkan konsep baru dapat menggunakan cara-cara sebagai berikut:

1. Untuk siswa yang belum menguasai bahasa (Indonesia/Daerah), pengenalan konsep dilakukan dengan metode "contoh positif dan contoh negatif".

Misalnya dalam memperkenalkan konsep kubus. Dalam hal ini sebaiknya guru memperlihatkan kubus dalam berbagai ukuran/warna dan bahan.

2. Untuk siswa yang penguasaan bahasanya sudah mencukupi, pengenalan benda dilakukan dengan menggunakan definisi, jika definisi itu sederhana.

Jika digunakan definisi, maka contoh contoh tetap diberikan tetapi fungsinya hanya sebagai pengontrol apakah definisi sudah betul ditangkap.

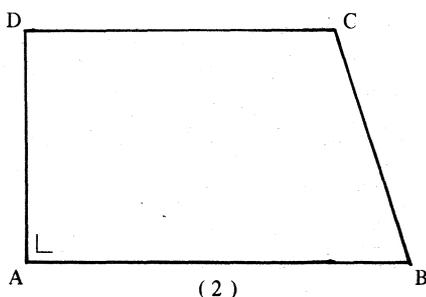
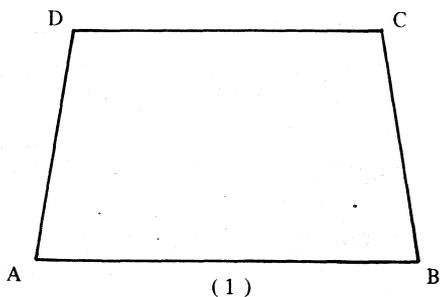
Dengan jalan pikiran seperti ini kiranya konsep memang perlu tetapi penanamannya harus disesuaikan dengan perkembangan berpikir anak. Demikian pula dalam menanamkan konsep habis dibagi pada komputasi bilangan; kita tidak boleh bertele-tele. Ini berarti bahwa kita dapat memberikan contoh-contoh jika perlu sampai anak mengerti & terampil, baru ditekankan konsepnya.

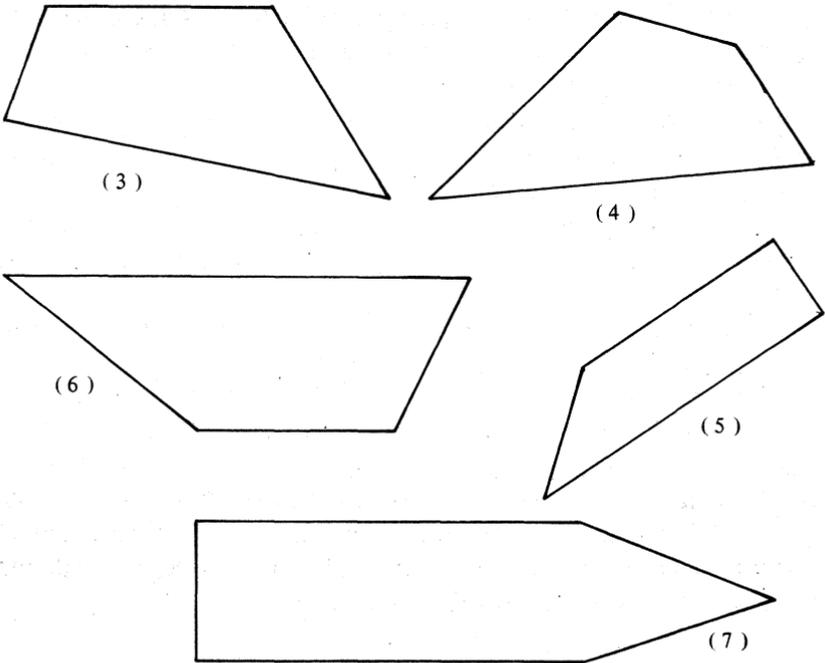
Contoh :

Menerapkan konsep dengan definisi, misalnya dapat diberikan dalam menanamkan konsep trapesium.

Definisi trapesium: Trapesium adalah segi empat yang dua sisinya sejajar.

Meskipun semua siswa sudah mendengar dan melihat di papan tulis, kita perlu menyangsikan apakah siswa kita telah benar-benar tahu konsep trapesium. Hal ini dapat dilihat dengan contoh trapesium dan bukan trapesium.





Untuk gambar (1) dan (2) siswa tidak sulit menentukan bahwa (1) adalah trapesium. Gambar (5) dan (6) sudah ada sementara murid yang tidak menyebut sebagai trapesium, sebab di sini lain dengan kebiasaan, yakni dua garis sejajarnya tidak mendatar (gambar 5) dan yang di atas lebih panjang daripada alas (gambar 6).

Untuk gambar (7) mungkin masih ada yang menyebut sebagai trapesium, karena ia lupa bahwa trapesium haruslah segi empat.

Sesuai dengan teori "Organisasi" atau Gestalt mengenai belajar, yakni teori yang mengemukakan keseluruhan sebagai prinsip yang penting, maka anak didik harus dibuat benar-benar aktif. Dalam teori ini anak tidak dipandang sebagai sejumlah daya-daya, melainkan sebagai suatu keseluruhan. Sebagai suatu organisme yang dinamis dan senantiasa dalam keadaan interaksi dengan dunia sekitar untuk mencapai tujuannya.

Ia bereaksi terhadap perangsang-perangsang itu dan mengolahnya. Dalam kata lain belajar itu berlangsung berdasar pengalaman, yakni interaksi antara anak dengan lingkungan dan dalam pada itu anak adalah aktif.

"The process of learning is doing, reacting, undergoing, experiencing".

Di sini nampak aktivitas anak adalah syarat mutlak bagi belajar. Dengan demikian jelas bahwa murid perlu dilatih banyak untuk dapat mengerti tentang suatu konsep dan bahkan terampil.

Contoh: Agar anak dapat terampil akan pengerjaan menarik akar, maka anak perlu dilatih menarik akar. Dalam menarik akar dapat dikerjakan dengan dua cara.

Cara I.

Dengan pola bilangan kuadrat.
Misalnya berapakah akar 36?

Jawab :

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 1 \\ \hline 35 \\ - 3 \\ \hline 32 \\ - 5 \\ \hline 27 \\ - 7 \\ \hline 20 \\ - 9 \\ \hline 11 \\ - 11 \\ \hline 0 \end{array}$$

Di sini kita melakukan pengurangan dengan bilangan ganjil berturut-turut sebanyak 6 kali. Jadi akar dari 36 adalah 6, ditulis

$$\sqrt{36} = 6$$

Contoh II.

$$\begin{array}{r} \sqrt{36} = 6 \\ 36 \\ \hline 0 \end{array}$$

Selanjutnya keterampilan yang diharap pada siswa SD, bukan hanya keterampilan algoritmis, melainkan juga keterampilan dalam menyelesaikan soal-soal ceritera.

Soal cerita ini bahkan sangat penting, sebab dalam kehidupan sehari-hari, soal semacam inilah yang kita jumpai. Adapun dalam menyelesaikan soal ceritera kita dapat menggunakan rencana sebagai berikut (Bab V hal 120 Pedoman Umum Matematika).

1. Membaca soal itu dan memikirkan hubungan antara bilangan-bilangan yang ada dalam soal tersebut.
2. Menuliskan kalimat matematika yang menyatakan hubungan-hubungan itu dalam bentuk operasi bilangan-bilangan.
3. Menyelesaikan kalimat matematika tersebut. Artinya mencari bilangan-bilangan mana yang membuat kalimat itu benar.
4. Menggunakan penyelesaian itu untuk menjawab pertanyaan yang dikemukakan di dalam soal.

Contoh :

Seorang petani menanam 120 batang ketela berbaris-baris. Setiap baris ditanami 8 batang.

Berapa baris pohon ketela yang ditanam?

Sesuai dengan rencana penyelesaian soal, maka soal di atas diselesaikan sebagai berikut :

1. Kita baca soal itu dan menetapkan bahwa bilangan-bilangan di dalam soal tersebut dihubungkan dengan perkalian atau pembagian.
Satu diantaranya tidak diketahui, dan kita sebut saja dengan n .
2. Menuliskan suatu kalimat matematika.
 $8 \times n = 120$ atau $120 : 8 = n$.
3. Kita selesaikan kalimat di atas, kalimat itu benar jika $n = 15$.
4. Kita gunakan bilangan itu untuk menjawab pertanyaan di dalam soal.
Baris yang ditanami adalah 15.

Contoh lain.

Ibu berbelanja di pasar dengan membawa uang Rp 10.000,-

Ibu beli 1 kg daging dengan harga Rp 3.800,-, dan 5 kg beras dengan harga Rp 400,- tiap kg.

Berapakah sisa uang ibu?

Penyelesaian :

$$10.000,- - 3.800,- - 5 \times 400,- = n$$

$$10.000,- - 3.800,- - 2.000,- = n$$

$$4.200,- = n$$

Jadi sisa uang ibu Rp 4.200,-

Apabila kita mengingat bahwa buku-buku paket sudah banyak tersedia maka siswa dapat diberikan tugas-tugas di rumah. Namun demikian memang mungkin bahwa buku paket ini belum merata, di samping siswa di rumah sulit bertanya pada orang tua, sebab orang tua belum mengalami matematika modern. Di samping itu mungkin dari pihak guru sendiri masih ada beberapa hal/topik yang belum betul-betul paham. Ini semua dapat diatasi dengan adanya penataran-penataran. Tetapi diharapkan bahwa penatar harus orang yang memahami permasalahannya.

IV. PENUTUP

Sebagai penutup perkenankan penulis menyumbangkan sekecil pendapat yang mungkin dapat berfaedah pada dunia pendidikan, khususnya pendidikan Matematika SD.

1. Keterampilan perlu ditingkatkan dengan memberikan motivasi dan latihan-latihan pada anak-anak SD.
2. Guru dalam menanamkan konsep, tidak usah langsung secara abstrak, melainkan dapat dengan metode contoh dan non contoh (contoh yang benar yang dikehendaki dan contoh yang salah agar murid dapat membedakan) disesuaikan dengan tingkat perkembangan anak.
3. Kalkulator perlu dilarang untuk anak-anak SD, setidaknya perlu ditunjukkan kelemahannya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Asdial Suparya dkk., *Penjelasan Matematika SD*, Jilid 1 s/d 6 b, Jakarta, Yudhistira, 1979.
2. Brumfiel, Charles F, *Fundamental Concepts of Elementary Mathematics*, London, Addison - Wesley Publishing Company, INC, 1962.
3. Dali Santun Naga, *Berhitung sejarah dan pengembangan*, Jakarta, PT Gramedia, 1980.
4. Herman Hudoyo, *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di depan kelas*, Surabaya, Usaha Nasional, 1979.
5. Kurikulum Sekolah Dasar tahun 1968, Dep. P dan K, Jakarta 1968.
6. Kurikulum Sekolah Dasar 1975 II G Bidang Studi Matematika, Dep. P dan K RI, Jakarta, 1978.

7. Rusefendi, E.T. *Pengajaran Matematika Modern Untuk Orang Tua Murid Guru dan SPG*, seri ke 5, Bandung, Tarsito, 1980.
8. Simon Dresner, *The Collier Quick and Easy Guide to Arithmetic*, New York, Collier Books, 1962.
9. Pedoman Umum, Pedoman khusus 2a s/d 6b, Buku Paket 2a s/d 6b. Matematika SD, Dep. P dan K, 1972.