

MENGAJARKAN KONSEP PRABILANGAN DI SEKOLAH DASAR

Tatang Herman

*Jurusan Pendidika Matematika
FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*

1. Pengantar

Dulu sebelum kalkulator saku ditemukan, manusia memerlukan keterampilan menghitung secara akurat dan efisien. Lain halnya dengan sekarang ini, orang tidak begitu penting lagi memiliki keterampilan menghitung seperti itu. Pekerjaan hitung-menghitung sudah tidak perlu lagi dibebankan kepada kepala manusia, pekerjaan seperti itu sudah dapat ditangani oleh produk teknologi seperti kalkulator dan komputer. Oleh karena itu manusia yang diperlukan pada era milenium ini adalah orang yang secara kreatif dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupannya.

Untuk membekali para siswa terjun di kancah kehidupan, program pembelajaran matematika di sekolah memiliki peranan yang sentral untuk mengkader manusia tangguh, mampu berpikir logis, sistematis, dan kreatif. Oleh karena itu pembelajaran matematika di sekolah tidak lagi sekedar terampil berhitung dan menghafal fakta-fakta, tetapi selain ketrampilan yang mendasari keperluan hidup yang masih harus diberikan, yang lebih penting lagi adalah pengembangan nalar siswa. Disamping itu program pembelajaran matematika di sekolah harus mampu mendasari pengetahuan siswa untuk melanjutkan pendidikannya ke jenjang yang lebih tinggi dan mampu menghadapi perkembangan social dan teknologi dalam kehidupannya kelak.

Sejak puluhan tahun yang lalu perubahan secara substansial baik dalam strategi mengajar maupun dalam kurikulum matematika sekolah telah mengalami perubahan yang banyak. Teori belajar seperti yang dikemukakan oleh Gagne, Jerome Bruner, Jean Piaget, dan Zoltan Dienes, telah mengubah paradigma baru bagaimana seharusnya matematika diajarkan. Dulu konsentrasi matematika sekolah, khususnya di sekolah dasar, terletak pada proses melakukan kalkulasi sehingga tertumpu pada latihan berhitung dan menghafal fakta-fakta. Sekarang pembelajaran matematika di sekolah dasar menekankan

pada pemahaman konsep dasar matematika dan hubungan antar berbagai sistem bilangan. Bukanlah berarti ketrampilan berhitung sudah tidak diperlukan lagi, namun latihan dan hapalan itu akan lebih baik apabila dilandasi dengan pemahaman. Tanpa pemahaman ini, siswa akan kecil kemungkinannya dapat mengikuti perkembangan matematika dan kesulitan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan kontekstual.

Jika sekarang kita mulai berpikir program pembelajaran matematika yang bagaimana yang semestinya dikembangkan di sekolah dasar? Untuk menjawabnya paling tidak kita harus dapat menjawab tiga pertanyaan: Apakah matematika itu? Bagaimana anak belajar matematika? Matematika apa yang harus dipelajari anak?

2. Apakah matematika itu?

Seringkali orang mempertukarkan matematika dan aritmetika (berhitung). Padahal aritmetika itu hanyalah bagian dari matematika yang berkaitan dengan bilangan, termasuk didalamnya berhitung (komputasi). Oleh karena itu tidak sedikit orang bahkan guru yang berpandangan bahwa matematika itu sama dengan ketrampilan berhitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dari bilangan bulat, pecahan, dan desimal. Mereka percaya bahwa melatih ketrampilan berhitung sudah mencukupi kompetensi yang diperlukan pada tingkat sekolah dasar. Matematika itu pada dasarnya bukan hanya sekedar berhitung, namun lebih luas daripada itu.

Matematika dapat dipandang sebagai *ilmu tentang pola dan hubungan*. Siswa perlu menjadi sadar bahwa diantara idea-idea matematika terdapat saling keterkaitan. Siswa harus mampu melihat apakah suatu idea atau konsep matematika identik atau berbeda dengan konsep-konsep yang pernah dipelajarinya. Misalnya, menjelang kelas dua siswa dapat memahami bahwa fakta dasar penjumlahan $2 + 3 = 5$ adalah berkaitan dengan fakta dasar lain $5 - 2 = 3$. Ditinjau dari karakteristik keterurutan dari idea-idea yang terstruktur dengan rapi dan konsisten, matematika dinyatakan juga sebagai *seni*. Oleh karena itu siswa jangan memandang matematika sebagai ilmu yang rumit, memusingkan, dan sukar tetapi siswa perlu memaklumi bahwa dibalik itu terdapat suatu keterurutan yang runtut dan konsisten.

Matematika diartikan juga sebagai *cara berpikir* sebab dalam matematika tersaji strategi untuk mengorganisasi, menganalisis, dan mensintesis informasi dalam

memecahkan permasalahan. Seperti orang menulis sistem persamaan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu matematika dapat dipandang sebagai *bahasa* dan sebagai *alat*. Sebagai bahasa matematika menggunakan definisi-definisi yang jelas dan simbol-simbol khusus dan sebagai alat matematika digunakan setiap orang dalam kehidupannya.

3. Bagaimana anak belajar matematika?

Perlu diketahui guru bahwa kebanyakan anak pada awal-awal masuk sekolah akan belajar mulai dari situasi-situasi nyata atau daricontoh-contoh yang spesifik bergerak ke hal-hal yang lebih bersifat umum. Sebagai contoh, adalah kurang tepat jika guru memulai konsep “bundar” melalui definisi. Namun akan lebih menguntungkan apabila guru memulai dengan memperkenalkan benda-benda yang sering di lihat anak seperti kelereng, bola pingpong, bola sepak, balon, dan sejenisnya. Melalui benda-benda itu anak akan mencoba mengklasifikasi benda yang disebut bundar. Kegiatan mengklasifikasi seperti ini dapat membiasakan anak mengamati dan memaknainya sehingga sampai pada pemahaman tentang bundar.

Tentu saja matematika dapat diajarkan melalui: melihat, mendengar, membaca, mengikuti perintah, mengimitasi, mempraktekan, dan menyelesaikan latihan. Perlu diingat, bahwa itu semua mengundang peran-serta guru yang seimbang dalam membimbing dan mengarahkannya. Pertanyaan yang harus dijawab dengan jujur adalah, apakah dengan cara seperti ini anak benar-benar dapat memahami konsep yang diberikan dan memaknainya dengan baik? Memang, bagaimanapun kegiatan belajar siswa akan dipengaruhi banyak faktor, seperti pengalaman, kemampuan, kematangan, dan motivasi, sehingga teori belajar yang mana pun belum tentu cocok untuk anak pada level dan topik tertentu. Namun secara umum bagaimana siswa belajar matematika telah banyak dikaji dan dikembangkan.

Pengalaman akan benda-benda kongkrit yang dimiliki anak sangat membantu dalam mendasari pemahaman konsep-konsep yang abstrak. Guru harus trampil membangun jembatan penghubung antara pengalaman kongkrit dengan konsep-konsep matematika. Oleh karena itu benda-benda nyata dan benda-benda yang dimanifulasi akan sangat membantu anak di kelas satu dalam belajar matematika. Oleh karena itu peranan

media pembelajaran, terutama alat peraga, memiliki peranan yang penting untuk kegiatan pembelajaran matematika di kelas satu sekolah dasar.

4. Memupuk konsep pra-bilangan pada diri anak

Umumnya anak yang baru masuk kelas satu di sekolah dasar sudah bisa menyebut satu, dua, tiga, empat, dan seterusnya. Namun seringkali mereka belum bisa membandingkan kumpulan benda yang mana yang lebih banyak, lebih sedikit, atau sama banyak. Mereka umumnya dapat menyebut bilangan melalui ingatan dan meniru ucapan dari lingkungan mereka seperti keluarga.

Seringkali anak perlu mengemukakan kata-kata yang mengandung makna kuantitas dalam kehidupannya, seperti: kakak saya lebih tinggi daripada saya, kelereng kakak lebih banyak daripada kelerengku. Pernyataan-pernyataan anak seperti itu dikemukakannya secara spontan. Selain itu selain konsep bilangan, pada awal perkembangannya mereka menggunakan konsep pengukuran seperti lebih panjang, lebih tinggi, atau lebih tinggi.

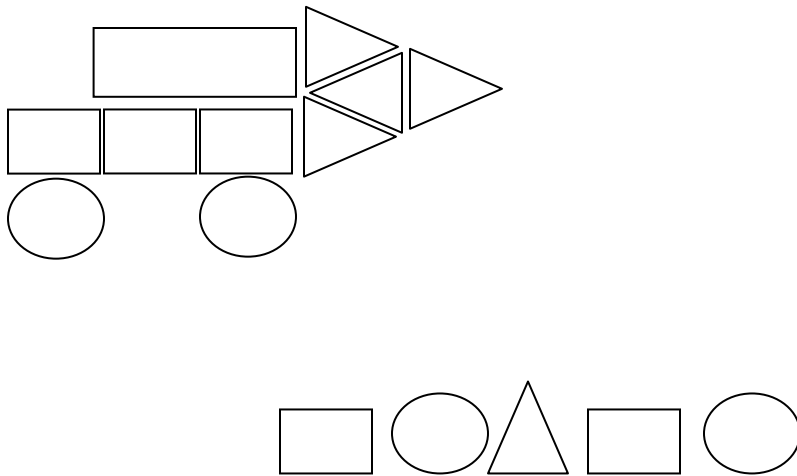
Pengalaman anak seperti yang dikemukakan di atas disebut pengalaman pra-bilangan. Kita sebagai guru harus terampil memanfaatkan momen-momen yang ada seperti itu. Sebelum memperkenalkan konsep bilangan, beberapa hal yang perlu dikuasai terlebih dahulu adalah: (1) mengklasifikasi, (2) membandingkan, dan (3) kekekalan bilangan.

Mengklasifikasi

Mengklasifikasi adalah ketrampilan mendasar yang diperlukan dalam kehidupan, baik itu menyangkut atau tanpa bilangan. Misalnya, memisahkan kelompok anak laki-laki dan perempuan dalam kelas tanpa mengetahui jumlahnya adalah sudah merupakan kegiatan mengklasifikasi. Jika seorang anak ditanya berapa orang jumlah perempuan di kelas, maka langkah pertama ia harus mampu membedakan perempuan dengan laki-laki. Kemudian ketika akan mulai mengitung, anak itu harus tahu apa yang mesti dihitung. Jadi kegiatan mengklasifikasi akan membantu mengidentifikasi apa yang semestinya dihitung. Seringnya memberi latihan seperti ini kepada anak akan mempertajam daya mengklasifikasi dan daya pikir anak itu.

Perhatikan kartu kegiatan pada Gambar 2 dan berapa banyak buah-buahan yang tampak? Jawabannya tentu sebuah bilangan yang menyatakan *berapa banyak*. Bilangan yang digunakan dalam konteks seperti ini disebut *bilangan kardinal*. Sebelum dapat menemukan bilangan kardinal yang dimaksud, terlebih dahulu kita harus memutuskan yang mana yang termasuk buah-buahan. Ini berarti kita harus mengklasifikasi buah-buahan dari benda-benda lainnya. Kadangkala kita dapat mengklasifikasi dengan mudah sebab kita bisa membedakan benda-benda itu dengan mudah.

Bahan untuk kegiatan mengklasifikasi sangat banyak di sekitar kita, misalnya botol plastik kecil, bekas tutup minuman, bekas tutup odol, kancing, dll. Atau kita bisa membuat dengan sederhana, misalnya bangun-bangun geometri dari kertas warna seperti pada Gambar 1. Dengan menggunakan bangun-bangun geometri di bagian atas, bangun manakah yang harus kita letakan pada sisi kanan?



Gambar 1

Membandingkan

Membandingkan suatu kuantitas dengan yang lainnya, juga termasuk langkah yang penting sebelum anak bisa membilang selain itu memiliki kontribusi yang baik dalam penguasaan bilangan. Kegiatan membandingkan bisa dimulai di kelas melalui menggunakan benda atau barang milik siswa masing-masing. Misalnya guru menanyakan

kepada siswa dan teman sebangkunya, “Coba siapa diantara masing-masing teman sebangkumu yang membawa buku lebih banyak?”. Atau guru bertanya, “Apakah semuanya telah mendapatkan kertas?”

Ketika proses membandingkan dilakukan terhadap beberapa kumpulan benda yang berbeda, maka kita telah mengurutkan. Misalnya, tiga anak menuliskan masing-masing nama panggilannya, seperti di bawah ini.

A N I

T I N A

S A L I M

Siapa yang nama panggilannya paling panjang?

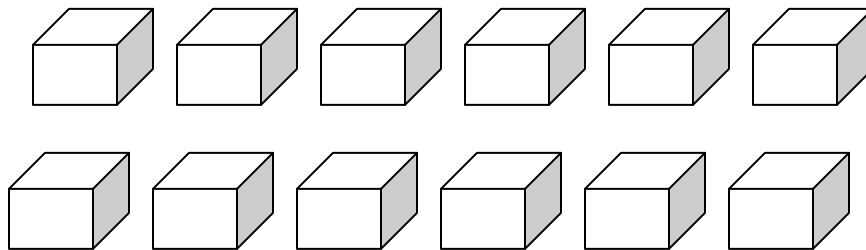
Siapa yang nama panggilannya paling pendek?

Dapatkah kamu menemukan yang nama panggilannya sama panjang denganmu?

Dapatkah kamu menemukan yang nama panggilannya lebih pendek denganmu?

Kekekalan Bilangan

Konsep kekekalan bilangan yang dimiliki anak menunjukkan bagaimana anak itu berpikir. Untuk mengetahui apakah anak telah memiliki konsep kekekalan bilangan atau belum dapat dilakukan melalui peragaan seperti pada Gambar 2. Dua baris kubus yang berbeda warna jika berbeda baris disusun saling berdampingan, kemudian guru dan anak yang berumur 5 atau 6 tahun melihatnya bersama-sama. Guru bertanya kepada anak untuk membandingkan.



Gambar 2

Guru: “Ada berapa balok biru?”

Setelah menghitung anak menjawab, “Enam”

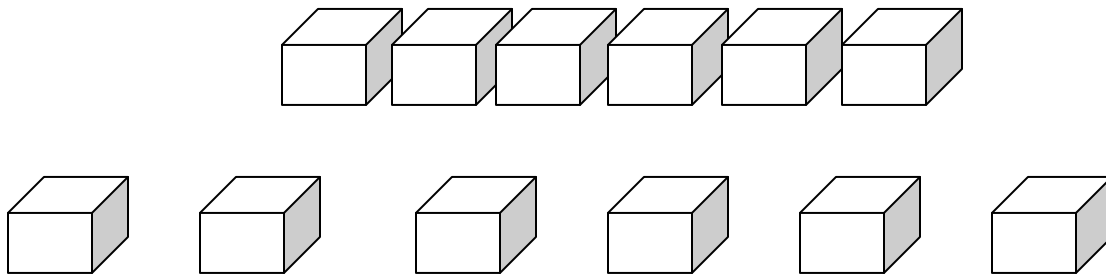
Guru: “Ada berapa balok merah?”

Anak itu menghitung lagi dan menjawab, “Enam”

Guru: “Apakah balok merah sama banyaknya dengan balok biru?”

Anak: “Betul, sama!”

Kemudian guru mengubah posisi letak kedua baris balok menjadi seperti pada Gambar 3.



Gambar 3

“Berapa banyak balok biru?”

“Enam.”

“Berapa banyak balok merah?”

“Enam.”

“Mana yang lebih banyak, balok biru atau merah?”

“Banyak yang merah.”

“Katanya balok biru enam, dan balok merah enam.”

“Ya, tapi balok merah lebih banyak.”

Dari percakapan di atas menunjukkan bahwa anak masih berpikir bahwa bilangan dapat berubah-ubah banyaknya tergantung dari letak susunannya atau konfigurasinya. Anak seperti ini belum memahami konsep kekekalan bilangan.

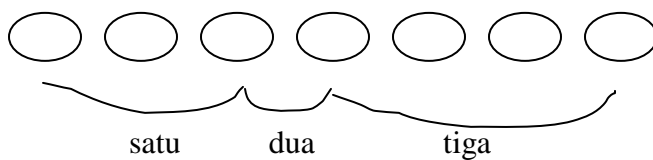
Membilang

Pertama kali anak mencoba membilang dengan mengingat dan meniru dari orang tua atau anak yang lebih tua darinya. Sering terdengar anak kecil membilang seperti,

“satu”, “dua”, “empat”, “sembilan”, “sepuluh”. Kedengarannya asing, tapi hal seperti ini suatu yang biasa. Anak berusaha mengingat nama bilangan dan urutannya namun belum benar. Ketrampilan anak membilang mengalami beberapa tahapan perkembangan. Berikut ini adalah beberapa tahap cara anak membilang yang umumnya ditemukan pada anak usia lima sampai enam tahun.

Membilang karena hafal (*rote counting*). Pada tahap ini anak dapat membilang karena ia sudah hafal. Ia melakukannya tanpa pemikiran atau pemahaman tentang bilangan. Pada tahap ini anak belum bisa memasangkan banyaknya objek yang dibilang dengan bilangan yang disebutnya.

Membilang dengan menunjuk (*point counting*). Anak pada tahap ini dapat melakukan membilang dengan menunjuk objek yang dihitung dan menyebutkan bilangan yang benar setelah menunjuk objeknya, namun penunjukkan yang dilakukan keliru karena lebih dari satu objek, seperti diilustrasikan pada Gambar 4. Pada tahap ini pula anak sudah bisa membilang dengan benar, tetapi masih belum tahu berapa banyak benda yang telah dihitungnya. Misalnya ketika ditanya, “Bepapa banyak mainanmu dalam dus?” Anak bisa membilang dengan benar seperti, “satu, dua, tiga, empat, lima, enam”, namun tidak bisa menjawab pertanyaan. Anak belum menyadari bahwa bilangan terakhir yang disebutkannya menunjukkan jumlah mainan miliknya.



Gambar 4

Membilang secara rasional (*rational counting*). Pada tahap ini anak sudah mampu membilang dengan benar. Anak sudah bisa menyebutkan jumlah bilangan sesuai dengan hasil membilang yang dilakukannya. Kemampuan membilang secara rasional merupakan ketrampilan yang sangat penting untuk anak usia masuk sekolah dasar. Pada awal masuk kelas satu umumnya siswa telah dapat membilang sampai 10, 20, atau bahkan lebih.

Membilang dengan melanjutkan (*counting on*). Anak yang memasuki tahap ini sudah bisa membilang dari berapa pun awalnya. Misalnya, anak sudah bisa meneruskan membilang mulai dari tujuh dan meneruskannya, delapan, sembilan, sepuluh, sebelas, dan seterusnya.

Membilang mundur (*counting back*). Pada tahap ini anak sudah mampu melakukan membilang mundur dari berapa pun awalnya. Misalnya, anak sudah bisa menyelesaikan persoalan: “Ali memiliki 19 coklat, kemudian 3 coklat diberikan kepada Budi”, dengan cara membilang mundur seperti: delapanbelas, tujuhbelas, enambelas, dan menyimpulkan bahwa sisanya adalah 16. Jadi kerampilan membilang mundur ini sangat membantu dalam memahami konsep pengurangan.

Membilang dengan meloncat (*skip counting*). Anak yang sudah trampil dengan membilang meloncat bukan hanya trampil membilang dengan satuan, tetapi juga trampil membilang dengan duaan, tigaan, atau dengan nilai tertentu dari berapapun awalnya. Misalnya membilang lima dari sepuluh: limabelas, duapuluh, duapuluh lima, dan seterusnya. Anak yang sudah trampil membilang mundur sebenarnya ia sudah siap menerima konsep perkalian dan pembagian.

5. Awal Pemahaman Konsep Bilangan

Pengalaman membandingkan dan membilang turut membantu dalam pemahaman awal anak mengenai konsep bilangan. Pengalaman ini pula yang melandasi penguasaan anak terhadap bilangan. Mengestimasi langsung (memperkirakan) juga termasuk cara yang efektif untuk mengembangkan penguasaan anak terhadap bilangan.

Bilangan lima dan sepuluh (bilangan yang menunjukkan jumlah jari dari satu dan dua tangan), merupakan dua tonggak bilangan yang sangat baik dikenal anak sebab kedua bilangan itu merupakan internalisasi dari berbagai pengalaman kongkrit yang terakumulasi dalam beberapa tahun. Kebanyakan anak mengalami perkembangan ketrampilan membilang pada saat mereka memasuki taman kanak-kanak. Pemahaman bilangan dari satu sampai lima biasanya diperoleh dari pengenalan pola banyak benda, bersamaan dengan mengingat nama bilangannya, kemudian cara menuliskannya. Misalnya, Gambar 8 mengilustrasikan sepeda dengan tiga roda dan pertanyaan, “Berapa banyak roda sepeda?” dapat digunakan untuk memahami bilangan tiga. Menghubungkan

jumlah roda, menyebutkan nama bilangan, dan menulis lambang bilangan sangatlah berarti bagi anak.

Banyak cara yang menguntungkan dalam menanamkan konsep bilangan antara satu sampai lima, namun yang paling baik adalah melalui hubungan *lebih satu* dan *kurang satu*. Cara ini merupakan hal yang mendasar pada saat siswa baru bisa membilang dan juga nilai tempat untuk bilangan yang lebih besar lagi. Konsep *lebih satu* dan *kurang satu* dapat disajikan dalam banyak cara.

Ilustrasi serupa untuk bilangan enam sampai sepuluh dapat kita lakukan. Menyatakan kelompok yang menunjukkan enam sampai sembilan dapat dilakukan melalui pengamatan benda-benda sekitar atau benda-benda yang kita siapkan. Misalnya, banyaknya hari dalam satu minggu untuk menyatakan tujuh sebagai pengelompokan yang alami. Banyaknya bulatan dalam kartu domino juga dapat digunakan untuk bilangan lainnya.

Sepuluh adalah bilangan yang sangat spesial, biasanya anak telah mengetahui hal ini melalui pengamatan banyaknya dan penulisan symbol, karena sepuluh adalah bilangan pertama yang dinyatakan dengan dua digit, menggunakan symbol 1 dan 0. Bingkai sepuluh (susunan 2 baris x 5 kolom) merupakan model yang efektif untuk memfasilitasi anak mengamati pola, pemahaman banyaknya dari suatu bilangan, dan pemahaman nilai tempat. Bingkai ini sangat bermanfaat dalam pemahaman dan penguasaan bilangan oleh anak, misalnya dapat digunakan untuk membantu anak berpikir dengan banyak strategi dalam mencongak.

6. Bilangan Kardinal dan Bilangan Ordinal

Maksud utama penyajian banyak objek dari suatu grup dalam menanamkan konsep bilangan adalah agar menemukan dan menyebutkan bilangan yang bertepatan dengan banyaknya objek. Bilangan yang digunakan untuk menyatakan banyaknya suatu objek disebut bilangan kardinal. Dengan demikian ciri bilangan kardinal adalah digunakan dalam menjawab pertanyaan, “berapa banyak?” Aspek penting lainnya dari bilangan adalah digunakan untuk menyatakan urutan dari suatu objek. Bilangan yang demikian disebut bilangan ordinal. Bilangan ordinal biasanya digunakan untuk menjawab pertanyaan, “yang mana?”

Pengurutan dan penyusunan suatu objek akan membawa kita pada bilangan ordinal. Aturan pengurutan suatu objek dapat diatur berdasar criteria tertentu, seperti: ukurannya, usianya, warnanya, dan bentuknya. Ketika anak dihadapkan dengan urutan dari suatu benda dan diminta untuk menunjukkan benda pada urutan tertentu, maka ia akan mencoba menghitungnya. Selain menyebutkan nama bilangan ia juga biasanya menunjuk benda sesuai dengan urutannya.

Yang perlu diperhatikan adalah bahwa pada awal pemahaman konsep bilangan, anak harus diberi kesempatan untuk belajar kedua bilangan ordinal dan kardinal secara bersamaan. Jangan khawatir dengan pertanyaan, mana dulu yang mesti diberikan? Yang penting adalah keduanya mendapat perhatian dari guru. Misalnya, melalui peraga tangga. Anak bisa menuliskan bilangan 1 pada anak tangga yang pertama, 2 pada anak tangga yang kedua, dan seterusnya.

Ketika siswa menggunakan bilangan ordinal dan kardinal, yang penting mereka jangan sampai tertukar menggunakannya. Secara informal guru bisa bertanya, “Berapa banyaknya siswa perempuan di kelas ini?”, “Pada baris yang mana Udin duduk?”. Pertanyaan-pertanyaan seperti itu akan menyadarkan siswa, kapan urutan diperlukan dan kapan tidak diperlukan. Selain itu, pertanyaan seperti ini juga akan membantu siswa berpikir dari mana mereka mulai.

Referensi

- Glatzer, D.J. & Glatzer, J. (1993) *A Tool for Teaching Mathematics*. New Jersey: Casio Inc.
- Reys, R. E., Suydam, M.N, & Lindquist, M.M. (1992). *Helping Children Learn Mathematics*. New Jersey: Prentice Hall.
- Fuson, Karen C. (1992). Research on Whole Number Addition and Subtraction. In Grouws, D.A. (Ed). *Hanbook of Resesrch on Mathematics Teaching and Learning*. New York Macmillan Publishing Company.

MENGAJARKAN KONSEP PRABILANGAN DI SEKOLAH DASAR

Makalah disajikan dalam Penyuluhan dan Diskusi
Pembelajaran Matematika SD dan SLTP
di Kecamatan Tarogong Garut
Pada Tanggal 14 Agustus 1999

**Oleh:
Tatang Herman**

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN BANDUNG
1999