

PENGGUNAAN KALKULATOR DALAM PENGAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

Oleh :
Dylmoon Hidayat

Abstrak

Kalkulator sebagai hasil dari teknologi belum banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, khususnya penggunaannya sebagai alat bantu pengajaran matematika di kelas. Salah satu sebabnya adalah masih banyaknya pendapat yang pro dan kontra mengenai dampak penggunaan kalkulator terhadap ketrampilan berhitung siswa.

Namun jika dilihat secara cermat maka pihak yang kontra terhadap penggunaan kalkulator di kelas dalam pengajaran matematika lebih dapat diartikan sebagai kurang siapnya situasi pengajaran, baik guru maupun sekolah untuk mengintegrasikan kalkulator dalam pengajaran. Di lain pihak penolakan penggunaan kalkulator dapat juga dipandang sebagai "warning" kepada pendidik khususnya guru yang hendak mengintegrasikan kalkulator dalam kelas.

Tulisan ini bermaksud mengupas latar belakang mengapa terjadi dua kelompok pro dan kontra tentang penggunaan kalkulator dalam pengajaran matematika. Secara pedagogi, keuntungan instruksional apa yang diperoleh jika siswa diperkenankan menggunakan kalkulator dalam situasi belajar yang tepat. Selain itu pula akan ditulis situasi belajar di mana guru tidak memperkenankan siswa menggunakan kalkulator.

Pendahuluan

Sejak Blaise Pascal, seorang matematikawan bangsa Perancis, menemukannya pada tahun 1642, sampai sekarang kalkulator telah berkembang sangat pesat, baik ukuran yang semakin kecil hingga kemampuan yang semakin canggih (Sovchik, 1989: 166). Penggunaan kalkulator pun telah masuk ke berbagai bidang seperti dunia bisnis, teknik, dan tak ketinggalan dunia pendidikan.

Salah satu prinsip pembelajaran yang telah banyak diakui dan diterapkan dalam pendidikan ialah lebih awal suatu konsep dikenalkan maka akan lebih cepat diterima oleh siswa. Tetapi nampaknya hal tersebut banyak yang meragukan kebenarannya jika harus mengenalkan kalkulator kepada siswa Sekolah Dasar. Suydam (1983: 20), seorang ahli pendidikan matematika dari negeri Paman Sam, mengatakan bahwa "salah satu keberatan yang utama yang diajukan oleh para penentang adalah bahwa siswa akan menjadi sangat tergantung pada kalkulator sehingga dapat menurunkan hasil belajar matematika". Tulisan ini bermaksud mengupas dua permasalahan sebagai berikut: (1) Mengapa penggunaan kalkulator menjadi pertentangan? (2) Bagaimana seharusnya kalkulator digunakan dalam pengajaran matematika di SD?

Pertentangan Penggunaan Kalkulator

Tidak hanya di Indonesia terjadi pro dan kontra penggunaan kalkulator dalam pengajaran matematika. Pro dan kontra terjadi di dunia pendidikan di Amerika juga. Salah satu alasan keengganan guru memanfaatkan kalkulator di kelas, seperti telah ditulis di bagian depan, adalah ketergantungan siswa akan kalkulator. Jika siswa diperkenankan membawa dan menggunakan kalkulator setiap saat di kelas, jelas hal ini dapat menyebabkan siswa menjadi sangat tergantung pada kalkulator. Siswa tidak lagi percaya pada hasil perhitungan sendiri, tetapi lebih percaya pada hasil yang dimunculkan kalkulator di layarnya (Rey, et. al., 1980: 45).

Pendapat yang Menentang

Secara teknis jika guru hendak menggunakan kalkulator di kelas maka dibutuhkan sejumlah banyak kalkulator, setidaknya 40 buah kalkulator karena pengajaran matematika akan efisien jika seorang siswa memegang satu kalkulator. Tentu saja tidak semua Sekolah Dasar mampu menyediakan biaya untuk membeli kalkulator sebanyak itu, walaupun sekarang telah tersedia kalkulator dengan harga relatif murah. Tidak sebanding antara biaya yang dikeluarkan untuk pembelian dan manfaat (kemampuan memanfaatkan?) untuk pengajaran juga menjadi alasan guru atau sekolah untuk menyediakan kalkulator. Pendek kata kekurangan persediaan kalkulator di sekolah dapat dijadikan alasan utama mengapa di dalam pengajaran matematika siswa tidak diperkenalkan dengan kalkulator.

Alasan lain yang dikemukakan oleh pihak kontra adalah tentang kesiapan baik guru maupun siswa. Tidak diragukan lagi para guru SD telah mampu menggunakan kalkulator untuk perhitungan matematika sederhana. Tetapi untuk menggunakan kalkulator sebagai media pembelajaran matematika merupakan masalah tersendiri. Bagi guru-guru SD yang telah mengenyam pendidikan D2 PGSD sangatlah beruntung, sebab mereka telah mendapatkan perkenalan dengan kalkulator di dalam salah satu materi mata kuliah Pendidikan Matematika. Di dalam mata kuliah tersebut, dijelaskan adanya bermacam-macam kalkulator dan penggunaannya untuk keperluan pendidikan. Namun sayangnya sebagian besar guru SD belum mengenyam pendidikan D2 PGSD.

Kalau diartikan kesiapan siswa sebagai telah mengenal kalkulator, maka dapat dikatakan sebagian besar siswa SD telah siap menggunakan kalkulator dalam pembelajaran matematika di kelas. Mereka telah melihat orangtuanya menggunakan kalkulator, bahkan mereka mungkin secara tidak langsung diajarkan bagaimana menggunakan kalkulator oleh orangtua

mereka. Namun jika kesiapan diartikan sebagai kesiapan mental siswa SD dalam arti mereka telah siap menerima hasil dari perhitungan matematika yang tidak sesuai seperti mereka harapkan, maka kesiapan mental ini patut diragukan.

Keraguan kesiapan mental pada siswa menyebabkan guru ragu pula dalam memulai kapan sebaiknya kalkulator diperkenalkan siswa, apakah di kelas I, II, atau kelas di atasnya. Bahaya yang muncul akibat tidak siapnya siswa dalam menggunakan kalkulator di kelas adalah siswa tidak belajar konsep atau fakta matematika, melainkan hanya kecepatan dan ketepatan hasil perhitungan dari suatu masalah matematika yang diberikan. Sehingga akibat fatal dari penggunaan kalkulator yang belum waktunya adalah siswa mementingkan hasil daripada proses dan konsep. Akibat lebih lanjut adalah siswa menjadi mendewakan kalkulator, tanpa kalkulator tidak dapat bekerja!

Pendapat yang Mendukung

Di depan adalah pandangan kontra dan alasan yang dikemukakan sebagian pendidik untuk memanfaatkan kalkulator dalam pengajaran matematika di SD. Berikut ini adalah pandangan yang pro dan alasan yang mereka kemukakan.

Kalkulator adalah suatu produk teknologi yang diciptakan untuk membantu manusia dan telah dirasakan manfaatnya. Manusia tidak dapat menghindari dari hasil teknologi, kalau tidak mau ketinggalan kereta kehidupan. Demikian pula para pendidik, khususnya guru Sekolah Dasar. Guru harus senantiasa mencoba hasil teknologi baru untuk dapat diterapkan dalam pembelajaran agar para lulusan dapat cepat menyesuaikan diri dengan pekerjaan. Kalkulator telah banyak dikenal di masyarakat, apa salahnya guru memanfaatkan kalkulator dalam pengajaran matematika?

Di negara yang telah maju seperti Amerika Serikat, penggunaan kalkulator dan hasil teknologi lain sangatlah disarankan. National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) telah menyarankan kepada guru-guru matematika agar menggunakan teknologi termasuk di dalamnya kalkulator, komputer dan video pada bagian yang pas di dalam proses belajar mengajar matematika (NCTM, 1989: 67). Para pendidik di AS telah dapat melihat manfaat dari teknologi dalam pengajaran matematika, sehingga banyak sekali muncul hasil karya teknologi yang dikaitkan dengan manfaatnya dengan pendidikan.

Kalkulator tidak menurunkan ketrampilan berhitung siswa SD. Demikian hasil penelitian Hembere sepuluh tahun lalu (Hembere, 1986: 18). Sepanjang guru masih pula memberikan latihan hitungan "kertas dan pensil"

dan tetap memberikan pengertian konsep dan operasi matematika, maka siswa dengan sendirinya hanya akan menggunakan kalkulator bila sangat memerlukan untuk memberikan kepastian hasil akhir saja.

Hembere (ibid: 20) juga mengungkapkan bahwa ketrampilan berhitung dari siswa Sekolah Dasar dan Lanjutan, kecuali kelas 4, yang menggunakan kalkulator dalam pengajaran tradisional tidak berubah, malahan sebaliknya penggunaan kalkulator meningkatkan rata-rata ketrampilan dasar berhitung mereka. Kenyataan ini menunjukkan hal yang positif, bahwa kalkulator dapat dipertimbangkan penggunaannya dalam pengajaran matematika di Sekolah Dasar.

Kalkulator memberikan kontribusi positif kepada siswa dalam menghadapi permasalahan matematika, seperti meningkatkan rasa percaya diri bahwa setiap masalah dalam perhitungan matematika pasti dapat diselesaikan seberapa besar atau kecilnya hasil akhir. Hal ini didukung oleh penelitian Liu (1993: 189). Dalam disertasinya, Liu membagi siswa menjadi dua kelompok sampel: kelompok pertama adalah siswa yang diijinkan menggunakan kalkulator dalam menyelesaikan persoalan matematika dan kelompok kedua tidak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kedua mendapatkan skor matematika yang lebih rendah secara signifikan dibanding kelompok pertama.

Kontribusi lain yang sangat positif dari penggunaan kalkulator oleh siswa SD adalah meningkatnya kemampuan berhitung siswa. Braddon (1993: 6) menegaskan bahwa baik muda maupun tua usia seorang siswa, dengan menggunakan kalkulator sering dapat melakukan perhitungan matematika yang jauh di atas tingkat kemampuan komputasi mereka.

Keuntungan Penggunaan Kalkulator

Marilah kita tinggalkan pro dan kontra penggunaan kalkulator dalam pengajaran matematika di Sekolah Dasar. Misalkan sekarang pendidik khususnya guru ingin mengintegrasikan kalkulator dalam pembelajaran matematika di kelas, situasi yang bagaimana kalkulator dapat digunakan di kelas sehingga dapat dipetik keuntungan langsung?

Terdapat banyak macam situasi di kelas di mana kalkulator memainkan peranan yang sama penting dengan alat bantu hitung lain atau pun alat peraga matematika karena penggunaan kalkulator akan memperkaya aktivitas belajar siswa dan membuat aktivitas belajar menjadi lebih berarti (meaningful). Berikut ini adalah keuntungan dari penggunaan kalkulator pada situasi yang tepat: (a). Mempercepat pencarian pola-pola umum; (b). Menghilangkan ketakutan siswa akan kegagalan perhitungan;

(c). Menimbulkan motivasi dan rasa percaya diri; (d). Menghindari perhitungan rutin dan berlarut-larut (State Board of Education, 1980: 69).

(a). Mempercepat pencarian pola-pola umum

Satu dari sekian banyak permasalahan di dalam matematika adalah berkaitan dengan proses generalisasi. Generalisasi adalah suatu proses pencarian pola umum dari suatu permasalahan matematika jika diberikan hal-hal khusus dari permasalahan itu. Contoh yang jelas adalah jika diberikan tiga suku pertama dari suatu barisan bilangan, siswa diminta mencari suku ke-100 dari barisan tersebut. Pemunculan hasil perhitungan di layar kalkulator yang cepat memungkinkan siswa untuk memperkirakan kebenaran hasil yang diperoleh dengan cepat pula dengan cara hanya mempertimbangkan satu atau dua dari situasi atau bentuk yang mungkin sebagai hasil generalisasi. Dalam hal ini penggunaan kalkulator tidak mengurangi arti dari konsep peng-generalisasian, sebab kalkulator hanya digunakan sebagai alat bantu siswa memeriksa hasil akhir dengan cepat, dan siswa masih tetap belajar bagaimana menggeneralisasikan suatu konsep matematika.

(b). Menghilangkan ketakutan siswa akan kegagalan perhitungan

Banyak siswa merasa lemah dalam ketrampilan komputasi, tetapi mereka sangat baik dalam menganalisis masalah. Mereka sangat takut membuat kesalahan "kecil" sehingga upaya yang telah dilakukan dalam memecahkan masalah matematika akan sia-sia. Dengan kalkulator maka ketakutan akan salah hitung menjadi hilang, sehingga menumbuhkan rasa percaya yang besar bahwa masalah matematika tersebut dapat mereka selesaikan dengan tepat.

(c). Menimbulkan motivasi dan rasa percaya diri

Bagaimanapun besar atau kecilnya suatu bilangan hasil penyelesaian suatu masalah matematika tidaklah penting, yang lebih penting ialah masalah tersebut dapat diselesaikan. Sayangnya banyak siswa yang mengalami kemacetan di jalan ketika sedang menyelesaikan suatu masalah karena mereka tidak dapat (mungkin akan memakan waktu lama sekali) menghitung hasil yang sangat kecil atau sangat besar jika menggunakan kertas dan pensil belaka. Jika mereka tidak mendapat kepastian kebenaran hasilnya, maka mereka akan kehilangan motivasi untuk melanjutkan kemacetan tersebut. Sebaliknya, jika ada kalkulator di tangan, mereka mempunyai motivasi tinggi untuk tetap bekerja, karena mereka mempunyai alat untuk memeriksa hasil pekerjaannya.

(d). Menghindari perhitungan rutin dan berlarut-larut

Dalam mengerjakan latihan soal-soal matematika, umumnya siswa mengharapkan bahwa hasil yang akan mereka temukan adalah "bagus", misalnya hasilnya merupakan bilangan bulat atau pecahan sederhana.

Jika mereka mendapatkan hasil jawaban berupa bilangan rasional yang tidak sederhana atau bilangan irrasional, maka mereka akan curiga bahwa mereka telah melakukan kesalahan dalam perhitungan. Mereka mungkin akan kecewa karena setelah melakukan perhitungan panjang lebar mereka mendapatkan hasil yang meragukan karena tidak ada alat untuk memeriksa kebenaran hasil. Dengan adanya kalkulator di tangan, mereka dapat menghindari perhitungan yang rutin dan berlarut-larut.

Situasi Belajar yang Kurang Tepat Menggunakan Kalkulator

Berikut ini merupakan situasi belajar yang kurang tepat jika guru mengintegrasikan kalkulator ke dalam proses belajar mengajar di kelas, karena sangat tidak menguntungkan, bahkan mungkin dapat mengacaukan tujuan belajar siswa. Situasi belajar itu adalah jika: (a). Menyebabkan ketrampilan berhitung hilang; (b). Di dalam situasi yang tidak adil; (c). Tidak mempunyai tujuan secara pendidikan; (d) Cenderung digunakan sebagai alat yang maha penting (ibid: 72).

(a). Menyebabkan ketrampilan berhitung hilang

Siswa yang bergantung sekali pada penggunaan kalkulator akan selalu tidak percaya dengan kemampuannya, sehingga mereka jarang sekali menggunakan kemampuan pribadinya dalam melakukan komputasi. Akibatnya adalah ketrampilan berhitung menjadi hilang. Guru harus bijaksana dalam memutuskan kapan siswa boleh menggunakan kalkulator dan kapan tidak. Jika siswa diijinkan menggunakan kalkulator, yakinkan bahwa siswa menggunakan pada situasi yang tepat, tidak menyebabkan ketrampilan berhitung lenyap. Misalnya, komputasi yang mendapatkan suatu bilangan yang amat besar dan membutuhkan operasi matematika yang kompleks.

(b). Di dalam situasi yang tidak adil

Kadangkala timbul situasi yang tidak semua siswa dapat melakukan perintah khusus dalam masalah matematika. Guru sebaiknya melarang penggunaan kalkulator dalam situasi tersebut, karena menyebabkan ketidakadilan persaingan. Sebagai contoh dalam masalah matematika yang memerlukan operasi matematika berturut-turut dan tidak semua siswa dapat menggunakan kalkulator. Guru disarankan tidak memperkenankan siswa menggunakan kalkulator dalam situasi yang tidak adil tersebut.

(c). Tidak mempunyai tujuan secara pendidikan

Menggunakan kalkulator tanpa tujuan pengajaran yang jelas tidak hanya memboroskan waktu bahkan menjadikan siswa bingung. Guru sebaiknya merencanakan secara khusus suatu model pengajaran dengan menggunakan kalkulator dengan tujuan yang jelas. Jika setiap kali

dalam mengajar siswa diijinkan menggunakan kalkulator dalam mengerjakan latihan soal-soal matematika, maka siswa dapat menjadi bingung bilamana harus menggunakan dan bilamana tidak.

(d). Cenderung digunakan sebagai alat yang maha penting

Pendidik khususnya guru sebaiknya selalu mengingatkan siswa bahwa kalkulator bukan alat yang serba bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah apa pun dalam matematika. Kalkulator hanyalah sebuah alat bantu pembelajaran yang disediakan untuk membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Jangan biarkan siswa berpikir bahwa setiap masalah dalam matematika dapat diselesaikan dengan kalkulator sehingga siswa sangat bergantung padanya dan jika tanpa kalkulator maka mereka tidak mungkin menyelesaikan masalah matematika.

Kesimpulan

Pertentangan pendapat mengenai perlu tidaknya penggunaan kalkulator dalam pengajaran matematika di kelas masing-masing mempunyai alasan sendiri. Jika dicermati secara sungguh-sungguh maka kelompok penentang bukannya secara mutlak menolak penggunaan kalkulator di kelas, melainkan memberikan semacam "warning" akibat dari kurang siapnya guru, siswa maupun situasi yang mendukung.

Banyaknya penelitian yang menunjukkan kontribusi positif penggunaan kalkulator dalam pengajaran matematika patut mendapat tanggapan dari para pendidik untuk mencoba mengintegrasikan kalkulator atau hasil teknologi lain dalam proses belajar mengajar matematika di kelas. Namun untuk mengintegrasikan kalkulator dalam pengajaran matematika di kelas perlu didukung oleh perencanaan yang matang sehingga tidak menimbulkan situasi yang malah berakibat negatif.

Daftar Pustaka

- Braddon, Kathryn L., Nancy J. Hall, and Dale Taylor, 1990, **Mathematics Through Children Literature**, Englewood, Colorado: The Teacher Idea Press.
- Ruseffendi, E.T., 1993, **Kalkulator dan Komputer**, Modul 8 Pendidikan Matematika 3, Jakarta: Depdikbud, Proyek Peningkatan Mutu Guru SD Setara D-II.
- Hembere, R., 1986, **Research Gives Calculator a Green Light**, Arithmetic Teacher no. 34, halaman: 18-21.

- Liu, Shiang Tung, 1993, **Effects of Teaching Calculator Use and Problem Solving Strategies on Mathematics Performance and Attitude of Fifth-Grade Taiwanese Male and Female Students (China)**, Dissertation, USA: Memphis State University.
- NCTM, 1989, **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**, Reston, Virginia: NCTM.
- Reys, R.E., et. al., 1980, **Identification and Characterization of Computational Processes Use By in-school Pupil and out-of school adult**, Washington D.C.: National Institute of Education.
- State Board of Education, 1980, **Problem Solving, A Basic Mathematics Goal**, Ohio: Dept. of Education, Ohio State University.
- Sovchik, Robert, 1989, **Teaching Mathematics to Children**, New York: Harper and Row.
- Suydam, M.N., 1983, **Achieving with Calculator**, Arithmetic Teacher No. 31, hal. 20.