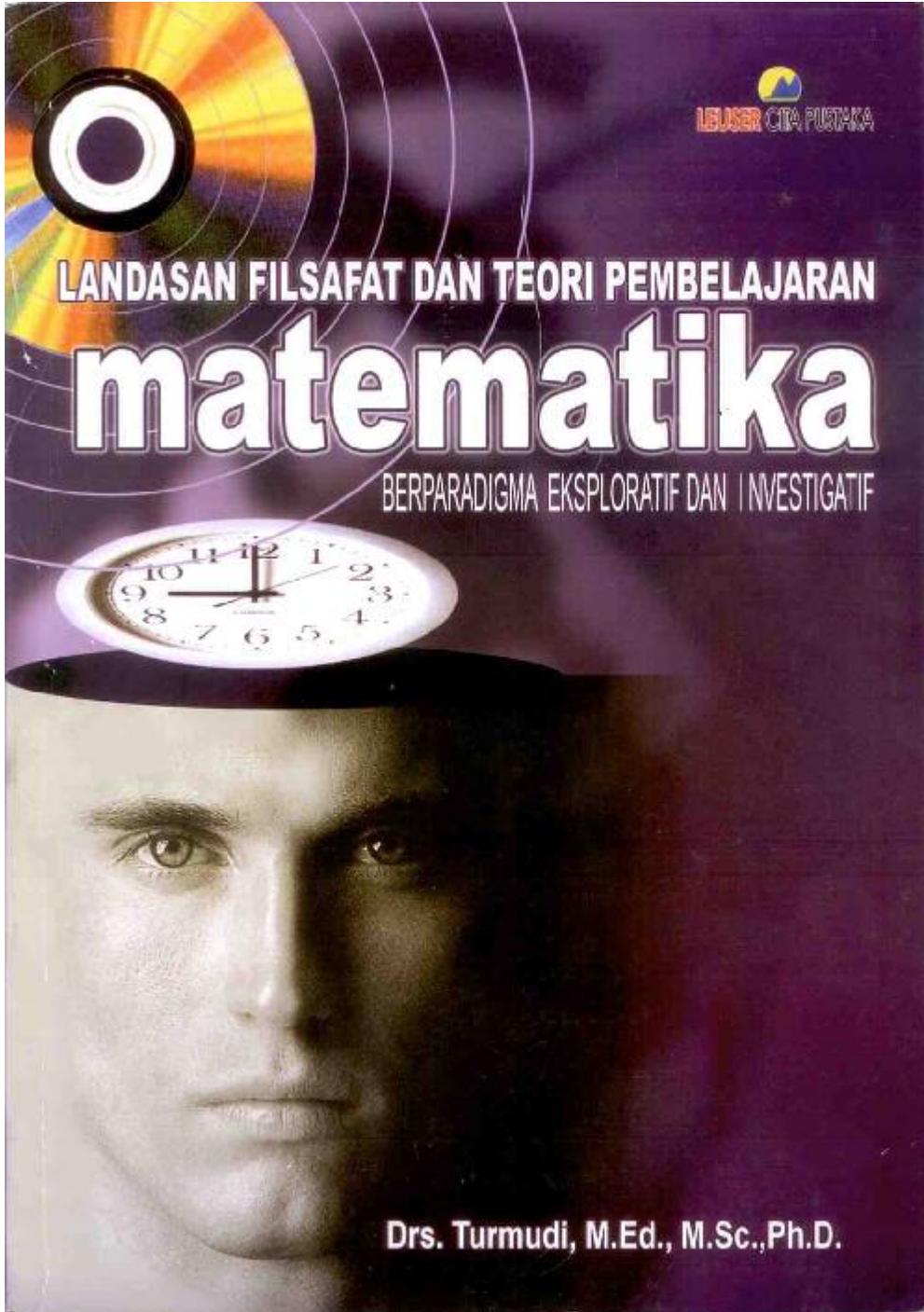




LEUSER CITA PUSTAKA



LANDASAN FILSAFAT DAN TEORI PEMBELAJARAN

# matematika

BERPARADIGMA EKSPLORATIF DAN INVESTIGATIF

Drs. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.



## Landasan Filosofis dan Teoritis Pembelajaran Matematika

(Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)

Penulis : Drs. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.

Hak cipta © 2008 pada penerbit PT Leuser Cita Pustaka  
Cetakan ke-II Tahun 2009  
ISBN 978-979-16898-5-4

PT Leuser Cita Pustaka  
Jl. Pal Putih No. 192 Jakarta Pusat  
Email: leuser\_cp@yahoo.co.id  
Telp. 021 7817425 Fax. 021 7817425



Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang. Tidak diperkenankan memperbanyak isi buku ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit PT Leuser Cita Pustaka.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

## Teoritis matika

(if)

D.

Cita Pustaka

Undang. Tidak  
ini dalam bentuk  
PT Leuser Cita

ng

## Kata Pengantar

Penulisan buku ini diilhami oleh suatu landasan filsafat bahwa matematika merupakan aktivitas kehidupan manusia. Oleh karena itu, dalam mempelajari matematika hendaknya melibatkan siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuan matematikanya. Komunikasi dua arah sangat dikehendaki dalam pembelajaran matematika karena siswa terlibat langsung dalam pembentukan ilmu matematika. Bahkan sangat memungkinkan bahwa temuan-temuan menarik justru muncul dari siswa. Hal ini hanya akan mungkin kalau siswa diberi kesempatan untuk melakukan proses penemuan itu. Pembelajaran 'searah' yang didominasi oleh guru kurang memiliki peluang siswanya melakukan proses *inquiry*, *exploration*, dan *investigation*.

Buku ini merupakan buku landasan filsafat dan teori pembelajaran matematika serta beberapa temuan dalam penelitian pendidikan matematika. Pengalaman temuan ini diperlukan bagi para guru dalam membelajarkan siswa dengan paradigma baru. Pandangan baru dalam pembelajaran matematika membekali para guru akan pentingnya mengikuti *trend* secara internasional bahwa pembelajaran matematika hendaknya melibatkan siswa untuk aktif membangun pemahaman matematikanya. Keterlibatan siswa melakukan pengamatan, membuat suatu dugaan atau jawaban sementara (*conjecture*), dan mengumpulkan data atau informasi untuk membuktikan dugaan yang dibuatnya. Kemudian, merangkaikan informasi yang dikumpulkan dengan informasi hasil pengamatan dan *inquiry* serta hasil investigasi dan eksplorasi untuk membuktikan dugaan (menguji dugaan) yang dibuatnya. Karenanya, strategi pembelajaran yang bersifat menekankan kepada hafalan (*drill*) atau *rote learning* serta mengutamakan kepada *routine*, *computation* atau *algebraic procedural* hendaknya sudah harus dikurangi dan diganti dengan cara menekankan kepada pemahaman. Fenomena alam atau susunan-susunan yang berbentuk pola dapat digunakan guru untuk menjembatani siswa memahami pola-pola matematika. Misalkan, susunan piring, susunan gelas, atau tumpukan

benda-benda yang menarik, dapat dijadikan sebagai jembatan memahami pola bilangan yang mengkaitkan antara urutan bilangan dengan ketebalan dari susunan tadi (lihat tumpukan ember di halaman 19 buku ini). Cara memandang matematika sebagai ilmu pengetahuan yang ketat dan terstruktur menyebabkan tidak ada "ruang gerak" bagi siswa untuk berkreasi dan mengembangkan kreativitas. Sebaliknya, pandangan bahwa matematika adalah aktivitas kehidupan manusia, mendorong siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang mendorong mereka untuk melakukan percobaan yang mengarah kepada pembuktian *conjecture* atau dugaan yang dibuatnya.

*Chalk and talk* dan *paper pencil test* juga suatu strategi yang kurang melatih siswa untuk secara kreatif dapat menguji dugaan (*conjecture*), dapat menempuh proses eksplorasi, investigasi, dan penelitian untuk mendapatkan suatu temuan konsep, temuan prosedur, atau temuan prinsip-prinsip matematika.

Dengan prinsip seperti ini memungkinkan siswa dapat menemukan kembali konsep-konsep, prosedur, atau hukum matematika yang pernah ditemukan oleh para ahli sebelumnya.

Itulah selayang pandang tentang buku ini. Dalam penggunaannya, buku ini disertai dengan buku Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika untuk Sekolah Dasar (bagi guru SD/MI), untuk Sekolah Menengah Pertama (bagi guru SMP/MTs), dan untuk Sekolah Menengah Atas (bagi guru SMA/MA), serta untuk Sekolah Menengah Kejuruan (bagi guru SMK).

Buku ini dipersembahkan untuk guru-guru matematika SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, dan SMK yang menghendaki agar pembelajaran matematika di kelas bernuansa pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis untuk terbitnya buku ini.

Penulis

ijadikan sebagai  
 terkait antara  
 isunan tadi (lihat  
 Cara memandang  
 yang ketat dan  
 gerak” bagi siswa  
 tivas. Sebaliknya,  
 tivas kehidupan  
 ikukan kegiatan-  
 ntuk melakukan  
 uktian *conjecture*

iga suatu strategi  
 ira kreatif dapat  
 nempuh proses  
 tuk mendapatkan  
 ur, atau temuan

nkan siswa dapat  
 dur, atau hukum  
 oleh para ahli

uku ini. Dalam  
 buku Taktik dan  
 kolah Dasar (bagi  
 rtama (bagi guru  
 i Atas (bagi guru  
 h Kejuruan (bagi

guru matematika  
 ing menghendaki  
 elas bernuansa  
 swa.

1 yang sebesar-  
 embantu penulis

Penulis

## Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b> .....	i
<b>Daftar Isi</b> .....	iii
<b>Bab 1 Pendahuluan</b> .....	1
Pengantar .....	1
Landasan Filosofis .....	4
Konstruktivisme dalam Pembelajaran .....	6
Perlunya Pandangan Baru dalam Matematika .	7
Model Tiga Dimensi untuk Melihat Sosok	
Matematika .....	15
Harapan yang Dapat Terjadi .....	19
Prinsip-Prinsip Pembelajaran .....	24
Lancar dalam Perhitungan dan Estimasi	
yang Beralasan .....	25
Penalaran dan Pembuktian Matematika .....	28
<i>Problem Solving</i> Matematika .....	29
Matematika Investigatif .....	35
<b>Bab 2 Pembelajaran Tradisional Versus</b>	
<b>Pembelajaran Berwawasan Konstruktivis</b> ...	37
Pendekatan Pembelajaran Tradisional .....	37
Reformasi Pendidikan Matematika .....	39
Bertanya dan pertanyaan siswa .....	39
Bagaimana Mengajarkan Matematika .....	41
Mengevaluasi Belajar Siswa .....	42
Investigasi Ketebalan Tumpukan Piring .....	44
Metode Restoran untuk SPL .....	47
<b>Bab 3 Situasi Kelas dalam Program Pelatihan Guru</b>	
<b>dalam Jabatan (<i>In-Service Training</i>)</b> .....	53
Situasi .....	53
Analisis Situasi .....	54
Respon Guru .....	55
Reaksi terhadap Respon Guru Lainnya .....	57
Pengenalan Penelitian pada Siswa yang	
Belajar Matematika .....	58
Wawancara dengan Siswa .....	61
Kesimpulan .....	63

menekankan kepada pemahaman fenomena...  
susunan-susunan yang membentuk pola dapat digunakan guru  
untuk membantani siswa memahami pola-pola matematika.  
Misalkan, susunan ping, susunan gelas, atau tumpukan

iii

<b>Bab 4 Pengembangan Profesi Guru Matematika ...</b>	65
Profesi Guru Matematika .....	68
Perubahan yang Mendasar .....	69
Istilah 'Semua Siswa' dalam Konteks Matematika .....	72
<b>Bab 5 Komunikasi dan Penalaran .....</b>	73
Mengomunikasikan Matematika .....	75
Menganalisis Pemikiran Orang Lain .....	75
Penalaran dan Pembuktian .....	76
Membuat dan Meneliti <i>Conjecture</i> Matematika	80
Pembelajaran Satu Arah vs Dua Arah .....	81
Proses Penelitian .....	85
<b>Bab 6 Sikap dan Prestasi Siswa dalam belajar, dan model pembelajaran matematika .....</b>	87
Sikap Siswa terhadap Matematika dan Pembelajaran Matematika .....	87
Prestasi dalam Matematika .....	88
Permainan dan Teka-Teki dalam Matematika	89
Pentingnya <i>Game</i> dan <i>Puzzle</i> .....	90
Jenis-jenis <i>Game</i> dan <i>Puzzle</i> .....	92
Pembelajaran Matematika dengan Berbasis pada Penelitian.....	96
Kerja Kelompok dalam Matematika .....	96
Kesan Guru Model .....	109
<b>Kepustakaan.....</b>	127

Matematika ...	65
.....	68
.....	69
onteks	72
.....	73
ca	75
Lain	75
.....	76
ure Matematika	80
ia Arah	81
.....	85
m belajar, dan	
ika	87
ika dan	
.....	87
.....	88
n Matematika	89
.....	90
.....	92
an Berbasis	
.....	96
itika	96
.....	109
.....	127

# Bab 1 Pendahuluan

## Pengantar

Bertahun-tahun telah diupayakan agar matematika dapat dikuasai siswa dengan baik oleh ahli pendidikan dan ahli pendidikan matematika. Namun, hasilnya masih menunjukkan bahwa tidak banyak siswa yang menyukai matematika dari setiap kelasnya. Meskipun kadang-kadang menjadi suatu kebanggaan bagi guru matematika karena pelajaran yang dipegangnya sangat 'bergensi' sehingga menyebabkan tidak banyak siswa yang dapat lulus dari pelajaran ini.

Kebanggaan yang demikian masih melekat pada sejumlah guru, meskipun tidak ada data yang mendukung pernyataan ini. Kadang-kadang guru matematika masih 'enggan' untuk menerima ide-ide atau gagasan pembaharuan dalam pembelajaran matematika. Mereka masih memilih strategi yang telah melekat dalam kurun waktu yang cukup lama sejalan dengan pengalaman guru mengajar, bahkan telah menjadi suatu keyakinan yang relatif sulit untuk diubah.

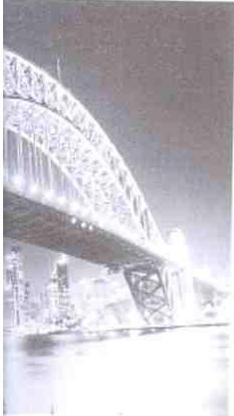
Suatu studi yang dilaksanakan di Kota Bandung menunjukkan bahwa guru-guru matematika menyatakan kesediaannya dengan tangan terbuka untuk menerima ide-ide pembaharuan dalam pembelajaran matematika (Turmudi, 2006), bahkan mereka menantang siap dengan apapun pembaharuan yang disajikan dalam pembelajaran matematika. Mereka telah memiliki wawasan pengetahuan tentang praktik pembelajaran matematika yang relevan dengan paham konstruktivis. Akan tetapi, mereka masih perlu memperoleh bimbingan bagaimana menerapkan proses pembelajaran matematika yang berwawasan inovatif dan mengadopsi pembelajaran matematika yang menekankan pada proses inquiry, investigasi, dan eksplorasi.

Usaha keras telah dilaksanakan melalui berbagai pembaharuan agar matematika yang diajarkan dapat merangsang siswa untuk mencari sendiri, melakukan



nbuktian terhadap suatu at sendiri, dan mencari man atau pertanyaan

hendaknya tidak selalu melainkan hendaknya sendiri dengan catatan per matematika, konteks ikung proses investigasi paling tidak diberitahu itar siswa sebenarnya ka yang memadai untuk gambar berikut ini.



, Australia, berbentuk parabola

agi siswa, dalam artian bahan yang dimaksud mbahan yang berarti, kan ditemukan siswa- lengan teman-teman im seleksi Olimpiade kat internasional dalam tional on Math and mpiade Matematika ilah bagaimana guru, si keguruan lainnya va sedemikian sehingga untuk terwujudnya terhadap matematika.



Gambar 1.2 Olimpiade matematika tingkat nasional



Gambar 1.3 Olimpiade matematika tingkat internasional

Pergeseran pandangan terhadap matematika akhir-akhir ini sudah terjadi hampir di setiap negara. Dari pandangan yang semula memandang matematika sebagai ilmu pengetahuan yang 'ketat' dan 'terstruktur secara rapi' (Lakatos, 1976) ke pandangan bahwa matematika adalah aktivitas kehidupan manusia (Freudenthal, 1983, 1991). Hal ini berpengaruh terhadap cara memperolehnya, yaitu dari penyampaian rumus-rumus, definisi, aturan, hukum, konsep, prosedur, dan algoritma, yang dikenal sebagai *ready-made mathematics* (de Lange, 1985) menjadi penyampaian konsep-konsep matematika melalui konteks yang bermakna dan yang berguna bagi siswa.

Hal ini akan mendorong bahwa matematika berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari sehingga dengan segera siswa akan mampu menerapkan matematika dalam konteks yang berguna, baik dalam dunia kehidupannya, ataupun dalam dunia kerja kelak.

Dengan kegiatan seperti ini diharapkan guru akan mampu membekali siswa dengan matematika yang *investigative* dan *explorative* sehingga siswa mampu menciptakan suatu hipotesis (*conjecture*), selanjutnya mencari jawaban untuk *conjecture* yang ia buat melalui kegiatan pengamatan dan penyelidikan.

Permasalahan yang mungkin muncul adalah, apakah akan tersedia waktu yang cukup bagi siswa untuk melakukan penyelidikan seperti itu? Apakah kurikulum akan menyediakan waktu khusus untuk matematika eksploratif? Apakah guru akan sabar melakukan kegiatan seperti itu? Apakah siswa akan tekun dan termotivasi untuk melakukan kegiatan seperti itu? Kalau kita mengacu kepada penilaian *authentic* (penilaian yang mendekati sesungguhnya), matematika yang seperti inilah yang dapat mengukur kemampuan siswa sesungguhnya.

Pembelajaran matematika yang menyenangkan sekaligus meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika sudah ditunggu, baik oleh siswa maupun oleh para guru. Seorang guru dalam suatu kegiatan *in-service training* memberikan komentar dengan diterapkannya suatu pendekatan pembelajaran matematika yang *eksplorative* dan *investigative*,

*"Saya punya keyakinan kalau ini diberikan kepada siswa, pasti para siswa akan merasa senang dan akan meningkat pemahaman matematikanya."* (Pelatihan guru-guru SD di Bogor, Oktober 2007).

## Landasan Filosofis

Lebih dari 2000 tahun matematika didominasi oleh paradigma absolut yang memandang bahwa matematika sebagai suatu ilmu pengetahuan yang sempurna dan kebenaran yang objektif (*body of infallible and objective truth*), jauh dari urusan kehidupan manusia. Kini muncul tantangan dengan tumbuhnya sejumlah ahli filsafat dan ahli matematika termasuk Lakatos (1976), Davis dan Hersh (1980), dan Tymoczko (1986). Sebaliknya, mereka mempertanyakan bahwa matematika adalah *fallible* (belum sempurna), bahwa matematika berubah, seperti halnya ilmu-ilmu pengetahuan lainnya, sebagai produk dari penemuan manusia. Jika matematika adalah suatu 'badan' yang tidak bisa berbuat keliru dan pengetahuan yang objektif, maka matematika tidak dapat menerima beban tanggung jawab sosial. Karenanya keikutsertaan sektor populasi, seperti sebagai wanita, rasa diasingkan dalam matematika oleh kelompok-kelompok siswa, hubungan antara matematika dan kehidupan manusia seperti transmisi nilai-nilai sosial dan politik, peranan matematika dalam pendistribusian kesejahteraan dan kekuasaan, kalau pandangannya demikian, maka tak ada satupun yang relevan dengan matematika.

Di sisi lain, jika matematika dikenal sebagai konstruksi sosial yang bisa keliru, maka matematika adalah proses *inquiry* (proses penyelidikan) dan proses *coming to know* (proses mengetahui atau proses mencari tahu), lapangan berkreasi dan temuan manusia yang secara terus-menerus meluas, dan bukan produk yang telah selesai. Pandangan dinamik terhadap matematika yang demikian ternyata membawa konsekuensi yang sangat kuat dalam lapangan pendidikan. Dalam tujuan pembelajaran matematika perlu dimasukkan pemberdayaan siswa untuk menciptakan

yang menyenangkan  
taman siswa terhadap  
oleh siswa maupun oleh  
suatu kegiatan *in-service*  
gan diterapkannya suatu  
ika yang *eksplorative* dan

diberikan kepada siswa,  
ng dan akan meningkat  
latihan guru-guru SD

matika didominasi oleh  
ang bahwa matematika  
n yang sempurna dan  
*fallible and objective truth*),  
a. Kiri muncul tantangan  
safat dan ahli matematika  
dan Hersh (1980), dan  
reka mempertanyakan  
elum sempurna), bahwa  
i ilmu-ilmu pengetahuan  
nemuannya manusia. Jika  
yang tidak bisa berbuat  
ektif, maka matematika  
inggung jawab sosial.  
opulasi, seperti sebagai  
ematika oleh kelompok-  
itara matematika dan  
tisi nilai-nilai sosial dan  
lalar: pendistribusian  
kalau pandangannya  
yang relevan dengan

kenal sebagai konstruksi  
tematika adalah proses  
(proses *coming to know*  
encari tahu), lapangan  
ng secara terus-menerus  
elah selesai. Pandangan  
ang demikian ternyata  
at kuat dalam lapangan  
ajaran matematika perlu  
ra untuk menciptakan

pengetahuan matematika mereka sendiri, matematika dapat  
dibentuk sekurang-kurangnya di sekolah untuk memberi  
kesempatan semua kelompok lebih akses terhadap konsep-  
konsep matematika, membawa peningkatan kesejahteraan  
dan *power* (kekuatan), konteks sosial dari penggunaan dan  
praktik secara *legitimate* (sah) tak lagi perlu didorong. Ketika  
matematika dipandang seperti ini, matematika perlu  
dipelajari dalam konteks kehidupan yang bermakna dan  
relevan untuk para siswa, termasuk bahasa mereka, budaya,  
dan kehidupan sehari-hari mereka, serta pengalaman mereka  
di sekolah.

Pandangan seperti ini menyediakan suatu rasional dan  
pondasi untuk pendekatan multibudaya dan bebas *gender*  
(pria dan wanita dipandang memiliki kesempatan yang sama  
dalam mempelajari matematika). Secara keseluruhan  
matematika menjadi bertanggung jawab untuk penggunaan  
dan konsekuensinya dalam pendidikan dan masyarakat.

Suatu penelitian dalam skala besar yang menginvestigasi  
siswa usia 16 tahun menemukan dua perbedaan filosofi  
perorangan tentang matematika tergantung pada teks: (A)  
algoritmik, mekanik, dan *stereotipe*; (B) *open-ended*, intuitif,  
dan heuristik.

*For the students taking the S.M.P. course... the levels of  
factor B score indicates that these students see mathematics  
in a wider context of application, that they have a more  
strongly develop sense of intuition and their approach to  
problems allow greater flexibility. (Ernest, 1991; xiii).*

Yang maknanya bahwa siswa yang terlibat dalam  
projek matematika sekolah... anak yang memiliki skor  
B menunjukkan bahwa siswa melihat matematika  
dalam konteks aplikasi yang lebih luas. Mereka lebih  
berkembang perasaan intuisinya dan pendekatan  
terhadap masalah-masalah itu fleksibel.

Konsekuensi dari pandangan terhadap matematika yang  
demikian mempengaruhi praktik pembelajaran matematika  
di kelas.

Ahli-ahli filsafat dalam *social constructivist* nampaknya  
konsisten dengan kecenderungan pandangan di atas.  
Konstruktivis sosial berpandangan bahwa matematika sebagai  
konstruksi sosial. Ini ditarik dari *conventionalism* dalam  
menerima bahasa manusia, aturan dan perjanjian memainkan  
peran kunci dalam menetapkan dan menjustifikasi kebenaran  
dalam matematika, termasuk pandangan bahwa pengetahuan

Dengan pesanan pada tabel, siswa dapat menentukan nilai-nilai pesanan pada baris berikutnya. Misalkan pesanan 4 adalah  $\frac{1}{2}$  nya dari pesanan (1). Akibatnya, harganya pun separuhnya, yaitu Rp5.000,00.

Pesanan	Nasi	Sayur	Minum	Harga (Rp)
1	2	4	0	10.000
2	1	2	3	8.000
3	3	0	3	9.000
4	1	2	0	
5	1	0	1	
6	4	2	3	
7	2	2	1	

Siswa 1 : Pesanan (4) adalah Rp5.000,00 sebab merupakan  $\frac{1}{2}$  dari pesanan (1)  $2N + 4S = 10.000$ .

Siswa yang kedua juga mendapatkan pesanan (5) dengan menghubungkan pesanan (3).

Siswa 2 : Pesanan (5) adalah Rp3.000,00. Bagaimana kita mendapatkan harga ini?

Siswa 1 : Dapatkah kamu menghubungkan antara pesanan (5) dengan pesanan (3)?

Siswa 2 : Ya, saya kira pesanan (5) adalah  $\frac{1}{3}$  dari pesanan (3), sebab  $3N + 3M = 9.000$ , sehingga  $1N + 1M = 3.000$ .

Siswa 3 : Bagaimana kita sampai pada harga Rp14.000,00 untuk pesanan (6)?

Siswa 1 : Aku tahu itu merupakan total pesanan (3) dan (4), yaitu  $4N + 2S + 3M = 14.000$ .

Siswa 2 : Dan harga Rp8.000,00 pada pesanan (7) merupakan total pesanan (4) dan (5).

Setelah para siswa mengerti bagaimana mengisi bagian yang kosong pada tabel, mereka mencoba mencari nilai satu porsi nasi, satu porsi sayur, dan satu porsi minuman.

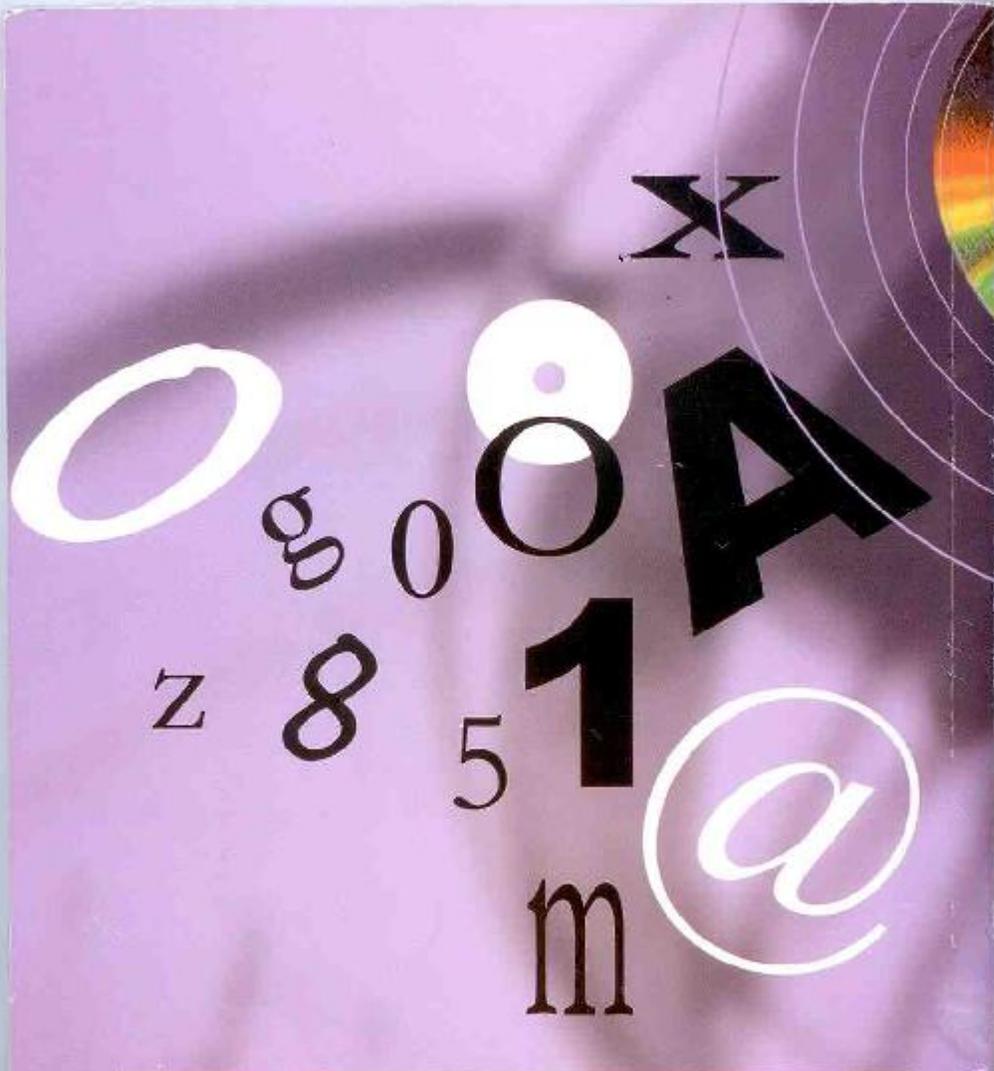
(a) Kurangkan (4) dari (2) dan kita dapatkan 3 porsi minuman = 3.000. Masukkan sebagai pesanan (8).

pendekatan realistik  
belajaran matematika  
mendorong siswa untuk  
memberikan kebebasan  
(*freedom*) serta melakukan  
kerja kelompok diskusi),

dan iklim baru dalam  
kelas, siswa menyenangi  
pendekatan ini.

## Kepustakaan

- Anderson, J. dan White, P. (2003). *Problem solving in learning and teaching mathematics*. In B. Perry, C. Anthony, and C. Diezmann. *Research in mathematics education in Australasia*. Flexton, Queensland: Post Pressed Flaxton.
- Australian Education Council. (1991). *A National Statement on Mathematics for Australian Schools*. Melbourne: Curriculum Corporation.
- Bealer, J.P & Shimada, S. (1997). *The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics*. Reston: NCTM
- Enrich, G.D & Tombari, M.L. (1997). *Educational psychology: A contemporary approach*. New York: Longman.
- Bossert, S. (1988-1989). *Cooperative activities in the classroom in the classroom*. In E. Rothkopf (Ed.). *Review of research in education*. Washington DC: AERA.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Brodjonegoro, S.S. (2003). *Higher education long term strategies 2003-2010*. Jakarta: DGHE-Ministry of National Education, Republic of Indonesia.
- Brown, C.A., Carpenter, T.P., Kouba, V.L., Lindquist, M.M., Silver, E.A. & Swafford, J.O. (1988). Secondary school results for the fourth NAEP mathematics assessment: Algebra, geometry, mathematical methods, and attitudes. *in Mathematics Teacher* 81(5),337-351.
- Carpenter, et al. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: an experimental study. *American Education Research Journal*, 26, 499-531
- Clarke, B., Clarke, D., & Sullivan, P. (1996). The mathematics teachers and curriculum development. In Alan J. Bishop et al. (eds.), *International Handbook of Mathematics Education*, 2 (1207-1234). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1991). A constructivist approach to second grade mathematics. In E. v. Glasersfeld (ed.), *Radical constructivism in mathematics education*, (pp.157-176). Netherlands: Kluwer Academic Publisher
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational views of mind in mathematics education. *Journal For Research in Mathematics Education*, 23 (1), 2-33.



Buku ini telah dinilai oleh Pusat Perbukuan dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Surat Keputusan Nomor 1715/A8.2/LL Tahun 2009 tanggal 19 Mei 2009 tentang buku nonteks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan sebagai sumber belajar pada jenjang pendidikan dasar dan menengah.

