

Permainan (Tradisional) untuk Mengembangkan Interaksi Sosial, Norma Sosial dan Norma Sosiomatematik pada Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik¹

Ariyadi Wijaya²

a.wijaya@uny.ac.id

Abstrak:

Pendekatan matematika realistik dikembangkan berdasarkan filosofi matematika sebagai suatu bentuk aktivitas manusia (*human activity*). Sebagai suatu aktivitas manusia, proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang bersifat sosial dan menuntut adanya interaksi di antara pelaku pembelajaran. Interaksi sosial antar pembelajar berjalan secara simultan dengan proses mandiri tiap pembelajar dalam membentuk dan mengembangkan aspek kognitif para pembelajar. Dalam pembelajaran matematika, pengetahuan informal matematika dikembangkan menjadi konsep formal matematika melalui interaksi sosial yang didukung oleh norma sosial dan sosiomatematik. Komunikasi merupakan salah satu karakteristik alami dari permainan (tradisional) sehingga permainan (tradisional) dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan interaksi sosial, norma sosial dan norma sosiomatematik dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: permainan (tradisional), interaksi sosial, norma sosial, norma sosiomatematik, pendidikan matematika realistik

A. Latar belakang dan rumusan masalah

Pada tahun 1983, Howard Gardner – seorang profesor bidang pendidikan dari Universitas Harvard – mengembangkan teori yang disebut *Multiple Intelligences Theory* atau Teori Kecerdasan Ganda (<http://www.thomasarmstrong.com>). Salah satu bentuk kecerdasan dalam teori *multiple intelligences* tersebut adalah kecerdasan interpersonal. Kecerdasan interpersonal berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk bekerja sama (*cooperate*) dalam suatu tim. Inti dari kerjasama tersebut adalah kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif dan berempati secara mudah. Keberadaan suatu norma sosial mutlak diperlukan untuk membentuk komunikasi dan empati yang efektif pada suatu interaksi sosial.

¹ Dipresentasikan di Seminar Nasional Aljabar, Pengajaran dan Terapannya di Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 31 Januari 2009

² Pengajar di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta

Interaksi sosial juga menjadi salah satu perhatian utama dari paham sosial konstruktivis. Paham sosial konstruktivis berpandangan bahwa perkembangan kognitif seorang individu merupakan suatu hasil dari komunikasi dalam kelompok sosial yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Proses belajar seorang individu tidak hanya merupakan suatu proses mandiri (dalam artian dilakukan secara individual), tetapi juga merupakan suatu bentuk sosial yang berjalan secara bersama-sama (Cooke & Buchholz, 2005; Lave & Wenger in Lopez & Allal, 2007; Michelle & Cobb, 2003 and Zack & Graves, 2002). Vygotsky – seorang penganut sosial konstruktivis – menekankan keutamaan dari interaksi sosial sebagai suatu prasyarat menuju perkembangan kognitif individu melalui internalisasi ide-ide dalam suatu komunitas (Nyikos & Hashimoto, 1997). Sebagaimana paham sosial konstruktivis, pendidikan matematika realistik juga menekankan pentingnya interaksi sosial pada suatu proses belajar. Treffers di Bakker (2004) merumuskan interaksi (*interactivity*) sebagai salah satu dari lima prinsip dasar pendidikan matematika realistik. *Interactivity* menekankan pada interaksi sosial antara pebelajar untuk mendukung proses individu masing-masing pebelajar. Secara singkat bisa dikatakan bahwa suatu proses belajar akan menjadi lebih efektif dan efisien jika para pebelajar saling mengkomunikasikan ide melalui interaksi sosial.

Gardner menyebutkan bahwa salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengembangkan kecerdasan interpersonal – yang juga mencakup kemampuan berinteraksi - adalah melalui suatu bentuk pengalaman (ber)sosial (*social experience*). Banyak penelitian juga telah dilakukan untuk mengkaji berbagai aspek dari tentang interaksi sosial beserta norma sosial dan norma sosiomatematik, khususnya dalam suatu pembelajaran. Sfard (2001) meneliti penggunaan *network flowchart* untuk mendemonstrasikan proses pembentukan dan pengembangan makna (*meaning*) melalui proses diskusi. Pimm (1987) meneliti hubungan antara bahasa matematika dengan bahasa komunikasi sehari-hari. Pengaruh norma sosial dan norma sosiomatematik terhadap pembelajaran kolaborasi (*collaborative learning*) telah diteliti oleh Tatsis (2007). Hershkowitz dan Schwarz (1999) mengembangkan suatu alat dan aktivitas berbasis komputer bernama *compumath* untuk mendukung pembentukan dan pengembangan norma sosiomatematik pada proses pembelajaran.

Walau ditemukan fakta bahwa peran guru dalam pembelajaran menjadi sedikit bias, penggunaan alat dan aktivitas komputer yang dilakukan oleh Hershkowitz dan Schwarz terbukti mampu mengembangkan interaksi sosial dan norma sosiomatematik antara siswa. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengkaji potensi penggunaan aktivitas berbasis permainan (tradisional) untuk mengembangkan interaksi sosial, norma sosial dan norma sosiomatematik pada pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Permainan (tradisional) merupakan salah satu bentuk *social interaction* yang bersifat alami bagi pebelajar, khususnya pada tingkat pendidikan dasar. Permainan (tradisional) secara alami sangat menuntut adanya interaksi, baik dalam satu tim maupun antar tim. Bentuk paling dasar dari komunikasi dalam permainan adalah kesepakatan sebagai salah satu bentuk dari norma sosial.

Berdasarkan fakta bahwa interaksi merupakan suatu karakteristik khusus yang ada pada permainan (tradisional), maka pertanyaan yang dirumuskan dalam artikel ini adalah: “Bagaimana interaksi sosial, norma sosial dan norma sosiomatematik dalam pembelajaran matematika – khususnya dengan pendekatan pendidikan matematika realistik – bisa dikembangkan dengan aktivitas berbasis permainan (tradisional)?

B. Tujuan dan manfaat

Kajian tentang penggunaan permainan untuk pembelajaran matematika ini bertujuan untuk mempelajari potensi penggunaan permainan (tradisional) untuk mengembangkan interaksi sosial antara siswa dan guru dan juga antar siswa pada proses pembelajaran matematika, khususnya dengan pendekatan pendidikan matematika realistik.

C. Norma sosial dan norma sosiomatematik

Tidak seperti istilah “interaksi sosial” yang sudah relatif familiar bagi masyarakat, istilah “norma sosial” dan “norma sosiomatematik” mungkin bisa dikatakan relatif baru bagi kita. Cobb, Wood dkk (1992) dan Yackel & Cobb (1996) memperkenalkan istilah “norma” untuk menggambarkan komunikasi atau interaksi antara guru dan siswa ataupun antar siswa yang terjadi pada proses pembelajaran. Lebih lanjut, Cobb dkk membedakan norma menjadi norma sosial dan norma sosiomatematik. Norma sosial merupakan pola umum interaksi sosial yang tidak

terikat pada topik atau materi pembelajaran. Norma sosiomatematik secara khusus dikaitkan pada argumentasi secara matematika, yaitu bagaimana pembelajar melakukan proses interaksi dan negosiasi untuk memahami konsep-konsep matematika. Norma sosiomatematik sangat berkaitan dengan negosiasi tentang apa yang disebut sebagai prosedur pemecahan masalah, tentang prosedur pemecahan masalah seperti apa yang bisa diterima, tentang alternatif prosedur dan juga tentang perumusan prosedur yang efektif.

Yackel & Cobb (1996) mendeskripsikan contoh perbedaan antara norma sosial dengan norma sosiomatematik sebagai berikut:

Pemahaman dan kesadaran bahwa siswa diharapkan untuk mengkomunikasikan solusi dan cara berpikir mereka merupakan contoh dari norma sosial, sedangkan pemahaman tentang argumentasi seperti apa yang bisa diterima secara matematika merupakan contoh dari norma sosiomatematik.

Secara khusus Lopez (2007) membedakan norma sosiomatematik menjadi dua, yaitu:

1. Norma sosiomatematik terkait dengan proses pemecahan masalah

Norma ini fokus pada ekspektasi bagaimana pemecahan masalah harus dilakukan. Sebagai contoh adalah mencoba berbagai macam strategi pemecahan masalah dan verifikasi hasil penyelesaian.

2. Norma sosiomatematik terkait dengan partisipasi dalam aktivitas bersama untuk pemecahan masalah

Norma ini fokus pada bentuk ideal interaksi sosial yang diharapkan dapat mendukung aktivitas penyelesaian masalah secara produktif.

D. Pendidikan matematika realistik

Pendidikan matematika realistik sangat dipengaruhi oleh ide Hans Freudenthal tentang matematika sebagai suatu bentuk aktivitas manusia, bukan sekedar obyek yang harus ditransfer dari guru ke siswa (Freudenthal, 1973 dan 1991). Berdasarkan pandangan Freudenthal tersebut, pembelajaran matematika harus dikaitkan dengan konteks keseharian. Fokus utama dari pembelajaran matematika bukan pada matematika sebagai suatu sistem yang tertutup, melainkan pada aktifitas yang bertujuan untuk suatu proses matematisasi. Oleh karena itu,

pendidikan matematika realistik menghubungkan pengetahuan informal matematika yang siswa peroleh dari kehidupan sehari-hari dengan konsep formal matematika.

Treffers di Bakker (2004) menyebutkan lima karakteristik dari pendidikan matematika realistik, yaitu:

1. *Phenomenological exploration*

Pendidikan matematika realistik menekankan pentingnya eksplorasi fenomena kehidupan sehari-hari. Pengetahuan informal yang siswa peroleh dari kehidupan sehari-hari digunakan sebagai permasalahan kontekstual untuk dikembangkan menjadi konsep formal matematika.

2. *Using models and symbols for progressive mathematization* (Penggunaan model dan simbol untuk matematika progresif)

Pengembangan pengetahuan informal siswa menjadi konsep formal matematika merupakan suatu proses yang bertahap yang didukung dengan penggunaan model dan simbol. Simbol dan model tersebut akan lebih bermakna bagi siswa dan juga dapat dimanfaatkan untuk generalisasi dan abstraksi konsep matematika.

3. *Using students' own construction* (Penggunaan hasil kerja siswa)

Pendidikan matematika realistik merupakan pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student-centered*) sehingga siswa didorong untuk lebih aktif dan kreatif dalam mengembangkan ide dan strategi. Untuk selanjutnya, ide dan strategi yang ditemukan dan dikembangkan oleh siswa digunakan sebagai dasar pembelajaran.

4. *Interactivity*

Proses belajar siswa tidak hanya merupakan proses individu tetapi juga proses sosial secara simultan (Cooke & Buchholz, 2005; Lave & Wenger in Lopez & Allal, 2007 dan Zack & Graves, 2002). Oleh karena itu, salah satu prinsip pendidikan matematika realistik adalah mengembangkan interaksi antar siswa untuk mendukung proses sosial dalam pembelajaran.

5. *Intertwinement* (Keterkaitan)

Prinsip terakhir dari pendidikan matematika realistik adalah menghubungkan beberapa topik dalam satu pembelajaran. Hal ini menunjukkan bagaimana manfaat dan peran suatu topik atau konsep terhadap topik yang lain.

Selain lima karakteristik tersebut, pendidikan matematika realistik juga memiliki tiga prinsip untuk desain dan pengembangan pendidikan matematika (Bakker, 2004). Ketiga prinsip tersebut adalah:

1. *Guided reinvention* (penemuan terbimbing)

Terkait dengan karakteristik kedua dari pendidikan matematika realistik, maka dalam suatu pembelajaran siswa harus diarahkan untuk menemukan strategi penyelesaian masalah. Selain itu, siswa juga dibimbing untuk memiliki pengalaman tentang suatu konsep matematika sebagaimana proses konsep tersebut ditemukan (Gravemeijer, 1994).

2. *Didactical phenomenology* (Fenomenologi didaktik)

Penggunaan permasalahan kontekstual sebagai sumber dan titik awal pembelajaran perlu mempertimbangkan unsur didaktik dan disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik.

3. *Emergent model* (pengembangan model)

Prinsip dasar kedua dari pendidikan matematika realistik – “pengembangan model” – dikembangkan dari karakteristik kedua dari pendidikan matematika realistik, yaitu *using models and symbols for progressive mathematization*. Gravemeijer (1994) menyebutkan empat tingkatan dari pengembangan model, yaitu:

a. Tingkatan situasi

Pada tingkatan ini, strategi yang digunakan masih dalam situasi kontekstual.

b. Tingkatan referensi

Pada tingkatan referensi, strategi baru dikembangkan dengan memodelkan situasi kontekstual atau sering disebut sebagai “*model-of*”

c. Tingkatan general

“*Model-of*” yang digunakan pada tingkatan referensi dikembangkan menjadi “*model-for*” untuk menyelesaikan masalah dan juga argument secara terpisah dari situasi kontekstual.

d. Tingkatan formal

Penyelesaian masalah pada tingkatan formal sudah tidak menggunakan model, tetapi sudah mulai menggunakan symbol-simbol dari matematika pada tingkatan formal.

E. Permainan (tradisional) untuk pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik

Pemanfaatan permainan (tradisional) untuk pembelajaran matematika sangat sesuai dengan pendekatan pendidikan matematika realistik. Permainan (tradisional) merupakan suatu fenomena sehari-hari yang relatif familiar bagi mayoritas siswa, sehingga penggunaan permainan (tradisional) untuk pembelajaran merupakan suatu bentuk *phenomenological exploration*. Penggunaan permainan (tradisional) juga sesuai dengan karakteristik pendidikan matematika realistik yang keempat, yaitu *interactivity*. Penggunaan permainan (tradisional) dalam pembelajaran juga sesuai dengan *Experiential Learning Theory* - yang dicetuskan oleh David Kolb - yang menekankan pembelajaran berbasis pengalaman.

Berbagai penelitian telah dilaksanakan untuk mengkaji pemanfaatan permainan untuk pembelajaran, tetapi penelitian-penelitian tersebut lebih menekankan pada permainan berbasis teknologi, khususnya berbasis komputer. Walaupun kurikulum di Indonesia sudah menekankan pengenalan teknologi komputer dan informasi sejak tingkat Sekolah Dasar, keterbatasan fasilitas – khususnya di daerah pedesaan – kurang mendukung penerapan pembelajaran berbasis permainan komputer secara luas. Oleh karena itu, penggunaan permainan tradisional bisa menjadi solusi pengembangan pembelajaran berbasis permainan. Di Indonesia terdapat berbagai macam permainan tradisional yang memuat unsur-unsur pendidikan dan juga berkaitan dengan konsep-konsep ilmu pengetahuan. Contoh permainan tradisional yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika adalah:

- Permainan gundu atau kelereng untuk pembelajaran tentang pengukuran, khususnya tentang perbandingan panjang.
- Permainan patil lele atau benthik untuk pembelajaran tentang pengukuran panjang dan pengenalan konsep pecahan
- Permainan ular tangga untuk pembelajaran tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat
- Dan lain-lain

Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan memiliki kelebihan dari pembelajaran “konvensional” (tanpa

menggunakan permainan). Menurut Pietarinen (2003) sisi *entertainment* atau hiburan dari permainan dapat memotivasi siswa dalam belajar sehingga terjadi peningkatan pemahaman siswa tentang konsep-konsep yang termuat dalam permainan. Jika Pietarinen hanya menyoroti keunggulan permainan untuk pembelajaran dari sisi *entertainment* atau hiburan yang mampu memotivasi siswa maka Charles & McAlister dan Sheffield di Kebritchi dan Hirumi (2008), menyebutkan keunggulan pembelajaran berbasis permainan secara lebih luas, yaitu:

- Menekankan pada aksi atau tindakan daripada penjelasan verbal
- Membentuk motivasi dan kepuasan personal
- Mampu mengakomodir berbagai macam metode pembelajaran
- Bersifat interaktif dan meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan

Di antara empat keunggulan pembelajaran berbasis permainan yang dirumuskan oleh Charles & McAlister dan Sheffield, sifat interaktif merupakan keunggulan dari permainan yang bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan interaksi sosial, norma sosial dan norma sosiomatematik dalam pembelajaran matematika. Interaktif juga merupakan salah satu karakteristik dari mayoritas permainan tradisional yang ada di Indonesia karena permainan-permainan tradisional dimainkan secara berkelompok. Hal yang paling mendasar dari sistem permainan berkelompok adalah komunikasi dan interaksi di antara pemain. Suatu interaksi akan terjalin dengan baik jika terdapat suatu “aturan” – baik tertulis maupun tidak tertulis – yang mengikat pihak-pihak yang berinteraksi. Oleh karena itu, kegiatan permainan sangat berpotensi untuk mengembangkan norma sosial – sebagai suatu bentuk “aturan” - antar siswa. Norma sosial yang bisa dikembangkan dari permainan (tradisional) dapat berupa upaya pencapaian kesepakatan akan aturan permainan dan juga bisa berupa keberanian untuk berinisiatif dan menyampaikan gagasan.

Penggunaan permainan (tradisional) dalam pembelajaran perlu disertai dengan diskusi kelas untuk membahas dan mengembangkan pengetahuan matematika informal - yang diperoleh dari permainan - menjadi konsep-konsep matematika yang formal dan abstrak. Dalam diskusi kelas, negosiasi tentang prosedur dan strategi permasalahan dalam permainan harus dikembangkan menjadi prosedur dan konsep matematis. Sebagai contoh adalah penggunaan kaki dan

jengkal dengan ukuran berbeda pada permainan gundu harus dikembangkan untuk pengenalan unit baku dan alat ukur baku untuk pengukuran panjang.

F. Simpulan dan saran:

Pembelajaran matematika sebaiknya tetap memberi perhatian pada adanya interaksi sosial antara guru dan siswa maupun antar siswa. Selain bermanfaat untuk pembinaan dan pengembangan aspek afektif siswa, interaksi sosial juga dapat mendukung pengembangan aspek kognitif siswa. Proses *sharing* dalam diskusi kelas dapat meningkatkan pemahaman siswa penyampai ide dan memberikan pemahaman bagi siswa lain. Selain itu, proses *sharing* tersebut juga dapat memicu muncul dan berkembangnya ide-ide baru.

Guru memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran berbasis permainan, terutama pada diskusi kelas yang diselenggarakan setelah permainan. Peran penting guru tersebut antara lain:

- Memberikan kesempatan pada siswa untuk menyampaikan ide.
- Menstimulasi interaksi sosial
- Meminta klarifikasi pada siswa
- Mengarahkan diskusi pada pemahaman konsep-konsep matematika dan membantu siswa dalam menarik kesimpulan terkait dengan konsep matematika.

Referensi:

- Bakker, A. (2004). *Design Research in Statistic Education on Symbolizing and Computer Tools*. Amersfoort: Wilco
- Cooke, B.D. & Buchholz, D. (2005). Mathematical communication in the classroom: Teacher makes a difference. *Early Childhood Education Journal*, Vol. 32 No. 6: 365 - 369
- Kebritchi, M. & Hirumi, A. (2008). Examining the Pedagogical Foundations of Modern Educational Computer Games. *Computers & Education* 51: 1729 - 1743
- Lopez, L.M. & Allal, L. (2007). Sociomathematical norms and the regulation of problem solving in classroom multicultures. *International Journals of Educational Research* 46: 252 – 265

- Hershkowitz, R. & Schwarz, B. (1999). The Emergent Perspective in Rich Learning Environments: Some Roles of Tools and Activities in the Construction of Sociomathematical Norms. *Educational Studies in Mathematics* 39: 149 – 166.
- Nyikos, M. & Hashimoto, R. (1997). Constructivist Theory Applied to Collaborative Learning in Teacher Education: In Search of ZPD. *The Modern language Journal*, Vol. 81 (IV): 506 – 517
- Oxford, R.L. (1997). Cooperative Learning, Collaborative Learning and Interaction: Three Communicative Strands in the Language Classroom. *The Modern language Journal*, Vol. 81 (IV): 443 – 456
- Stephen, M. & Cobb, P. (2003). The methodological approach to classroom-based research. In: M. Stephan, J. Bowers, P. Cobb & K. Gravemeijer (Eds.), Supporting students' development of measuring conceptions: Analyzing students' learning in social context. *Journal for Research in Mathematics Education Monograph*, 12: 36-50
- Tatsis, K. (2007). *Investigating the Influence of Social and Sociomathematical Norms in Collaborative Problem Solving*. Diunduh dari http://ermeweb.free.fr/CERME5/WG8/8_Tatsis.pdf pada tanggal 23 Januari 2009.
- Wijaya, A. (2008). *Design Research in Mathematics Education: Indonesian Traditional Games as Means to Support Second Graders' Learning of Linear Measurement*. Thesis yang diajukan ke Universitas Utrecht, Belanda
- Zack, V. & Graves, B. (2001). Making mathematical meaning through dialogues: "Once you think of it the Z minus three seems pretty weird". *Educational studies in mathematics* 46: 229-271
- http://www.thomasarmstrong.com/multiple_intelligences.htm. Diunduh pada tanggal 22 Januari 2009.