

## Perkuliahan Kolaboratif Berbasis Masalah Untuk Mahasiswa Calon Guru Matematika: Sebuah Ilustrasi

Oleh

Djamilah Bondan Widjajanti  
Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY  
[dj\\_bondan@yahoo.com](mailto:dj_bondan@yahoo.com)

### Abstrak

Strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah menekankan terjadinya kolaborasi dosen-mahasiswa, mahasiswa-mahasiswa, dan mahasiswa-materi ajar. Secara garis besar, strategi ini dilakukan dengan langkah-langkah: (1) Pembelajaran dipandu oleh masalah yang menantang; (2) Sebelum para mahasiswa belajar dalam kelompok, mereka diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah yang diberikan oleh dosen dan merancang strategi penyelesaiannya beberapa saat secara mandiri, kemudian dipersilahkan belajar dalam kelompok untuk mengklarifikasi pemahaman mereka, mengkritisi ide/gagasan teman dalam kelompoknya, membuat konjektur, memilih strategi penyelesaian, dan menyelesaikan masalah yang diberikan, dengan cara saling bertanya dan beradu argumen; (3) Setelah belajar dalam kelompok, mahasiswa menyelesaikan masalah yang diberikan dosen secara individual; (4) Dosen mengambil peran sebagai fasilitator, yang berkewajiban memfasilitasi jalannya diskusi kelompok dengan memberi pertanyaan pancingan untuk menghidupkan kolaborasi; (5) Beberapa mahasiswa yang diberi kesempatan mempresentasikan penyelesaian masalahnya di depan kelas tidak dalam peran mewakili kelompok.

Strategi kolaboratif berbasis masalah lebih unggul dari strategi konvensional dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan (*belief*) mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika. Oleh karena itu kepada para dosen di Program Studi Pendidikan Matematika disarankan untuk mencoba mengimplementasikan strategi ini.

Memperhatikan pentingnya upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika, berikut ini dibahas bagaimana cara mengimplementasikan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah. Sebuah ilustrasi implementasi strategi ini pada perkuliahan Matematika Diskret dibahas agak rinci untuk memberi kejelasan langkah-langkah yang dimaksud.

**Kata kunci:** kolaboratif, berbasis masalah, mahasiswa, matematika.

### Pendahuluan

Hasil penelitian Widjajanti (2010) menunjukkan bahwa strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah lebih unggul dari strategi perkuliahan konvensional dalam hal mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika. Oleh karena itu, kepada para dosen Program Studi Pendidikan Matematika disarankan untuk mencoba mengimplementasikan strategi kolaboratif berbasis masalah pada perkuliahan yang mereka ampu, khususnya jika bermaksud membekali mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang memadai.

Mempunyai kedua kemampuan tersebut, ditambah keyakinan (*belief*) yang positif terhadap pembelajaran matematika, penting bagi mahasiswa calon guru matematika, karena para guru matematikalah yang memegang peran penting dalam membangun keyakinan siswa terhadap pelajaran matematika. Guru matematika yang juga seorang *problem solver* dan komunikator yang baik, serta mempunyai keyakinan yang positif terhadap pembelajaran matematika, besar kemungkinan akan mampu memberikan gambaran bahwa matematika bukanlah pelajaran yang sangat sulit, abstrak,

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Peningkatan Kontribusi Penelitian dan Pembelajaran Matematika dalam Upaya Pembentukan Karakter Bangsa " pada tanggal 27 November 2010 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

dan hanya bisa dipelajari oleh siswa yang berbakat dalam matematika saja, tetapi matematika merupakan pelajaran yang menarik, menantang, banyak terapannya dalam berbagai bidang, dan dapat dipelajari oleh siapa saja.

Gambaran bahwa matematika merupakan pelajaran yang menarik, menantang, banyak terapannya dalam berbagai bidang, dan dapat dipelajari oleh siapa saja, sangat penting bagi para siswa agar mereka dapat mempelajari matematika dengan penuh rasa percaya diri serta antusias dalam “menyambut” pelajaran matematika. Dengan rasa percaya diri dan antusiasme yang kuat, menjadikan banyak hal bisa dilakukan dengan lebih mudah dan bermakna. Demikian juga dalam belajar matematika. Oleh karena itu, upaya untuk membekali mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan atau ketrampilan yang mereka butuhkan untuk menjadi *problem solver* dan komunikator yang baik tentulah sangat penting.

### **Model Perkuliahan Kolaboratif**

Model perkuliahan kolaboratif menekankan terjadinya kolaborasi yang kuat antara mahasiswa-mahasiswa, mahasiswa-dosen, dan mahasiswa-materi perkuliahan. Kolaborasi yang demikian bisa dihadirkan melalui kegiatan perkuliahan dalam kelompok yang dirancang terutama untuk menjembatani heterogenitas mahasiswa dalam berbagai aspek. Menurut Sato (2007) perkuliahan/pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok, namun tujuannya bukan untuk mencapai kesatuan yang didapat melalui kegiatan kelompok, namun, para siswa dalam kelompok didorong untuk menemukan beragam pendapat atau pemikiran yang dikeluarkan oleh tiap individu dalam kelompok. Pembelajaran tidak terjadi dalam kesatuan, namun pembelajaran merupakan hasil dari keragaman atau perbedaan.

Pada dasarnya pembelajaran kolaboratif merujuk pada suatu model pembelajaran dengan siswa dari tingkat performa yang berbeda bekerja bersama dalam suatu kelompok kecil. Setiap siswa bertanggung jawab terhadap pembelajaran siswa yang lain, sehingga kesuksesan seorang siswa dapat membantu siswa lain untuk menjadi sukses. Gokhale (1995) menyebutkan bahwa “*collaborative learning fosters development of critical thinking through discussion, clarification of ideas, and evaluation of other’s ideas*”. Wiersema (2000) menyatakan bahwa “*Collaborative Learning is philosophy: working together, building together, learning together, changing together, improving together*”. Sedangkan Lang & Evans (2006) menyatakan bahwa “*Collaborative learning is an approach to teaching and learning in which student interact to share ideas, explore a question, and complete a project*”.

Dari beberapa pengertian tersebut di atas dapatlah disimpulkan bahwa model pembelajaran kolaboratif adalah suatu model pembelajaran kelompok, dengan siswa dalam kelompok didorong untuk saling berinteraksi dan belajar bersama untuk meningkatkan pemahaman masing-masing. Alat yang digunakan untuk mendorong adanya interaksi tersebut adalah materi atau masalah yang menantang. Bentuk interaksi yang dimaksud adalah diskusi, saling bertanya dan menyampaikan pendapat.

Jika kita mencermati pengertian pembelajaran kolaboratif sebagaimana tersebut di atas, maka ada kalimat kunci yang terkandung di dalamnya, yaitu pentingnya interaksi di antara para siswa dalam kelompok untuk meningkatkan pemahaman masing-masing. Ini berarti bahwa pada prinsipnya pembelajaran kolaboratif didasarkan pada filsafat konstruktivisme, khususnya konstruktivisme sosial dari Vygotsky, yaitu bahwa interaksi sosial memainkan peranan penting dalam perkembangan kognitif anak.

Interaksi sosial dengan orang yang ada di sekitar anak akan membangun ide baru dan mempercepat perkembangan intelektualnya.

Menurut Vygotsky, siswa mempunyai dua tingkat perkembangan, yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual didefinisikan sebagai pemfungsian intelektual individu saat ini dan kemampuan untuk belajar sesuatu yang khusus atas kemampuannya sendiri. Tingkat perkembangan potensial didefinisikan sebagai tingkat seseorang individu dapat memfungsikan atau mencapai tingkat itu dengan bantuan orang lain, seperti guru, orang tua, atau teman sejawat yang kemampuannya lebih tinggi. Zona antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial itulah yang disebut dengan zona perkembangan terdekat atau *Zone of Proximal Development* (ZPD) (Ibrahim dan Nur, 2000; Oakley, 2004). ZPD diartikan sebagai jarak antara peringkat perkembangan sebenarnya yang ditentukan oleh “*problem solving*” yang perlu dilakukan secara mandiri dan peringkat perkembangan yang berpotensi yang ditentukan di bawah bantuan orang dewasa atau sewaktu bekerja sama dengan rekan sebaya yang lebih berpengetahuan atau paham, melalui “*problem solving*”, sebagaimana disebutkan dalam bukunya yang berjudul *Mind in Society* (Vygotsky, 1978). Teori tentang ZPD dari Vygotsky bermakna bahwa pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial guru dan teman sejawat. Melalui tantangan dan bantuan dari guru atau dari teman yang lebih mampu, siswa bergerak ke dalam ZPD mereka sehingga pembelajaran terjadi.

Pengembangan dari konsep ZPD Vygotsky ini adalah konsep *scaffolding* dari Bruner. Dengan teorinya tentang belajar penemuan, Bruner menekankan pentingnya membantu siswa memahami struktur dan ide kunci dari suatu disiplin ilmu, perlunya siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran, dan suatu keyakinan bahwa pembelajaran terjadi melalui penemuan pribadi. *Scaffolding* dapat diartikan sebagai suatu proses bantuan dari seorang guru, atau orang lain yang lebih mampu, kepada seorang siswa untuk menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya (Ibrahim dan Nur, 2000). Konsep tentang “melampaui kapasitas perkembangannya” ini mirip dengan konsep “melampaui batas dan melompat” dari Sato.

Menurut Sato, pembelajaran haruslah “**melampaui batas dan melompat**” melalui kolaborasi. Untuk mencapai target pembelajaran yang lebih tinggi, dan juga untuk memberi kesempatan bagi setiap siswa untuk belajar secara mendalam, terdapat satu kunci yang penting: siswa berlatih mengajukan pertanyaan pada teman, “Bagaimana saya bisa memecahkan masalah ini?”. Untuk dapat menciptakan keadaan yang membuat seorang siswa perlu bertanya kepada siswa lainnya, menurut Sato, tingkat materi pelajaran (masalah) yang diberikan haruslah lebih tinggi dari biasanya. Makin mudah masalahnya menjadikan makin jarang siswa yang bertanya kepada temannya. Untuk mereka yang berada pada kelompok bawah (kemampuan di bawah rata-rata kelas), jika mereka tidak dapat menyelesaikan soal/masalah yang dianggap mudah untuk kelompok atau siswa lain, mereka akan lebih cenderung untuk berusaha memecahkan masalah dan menghadapi kesulitannya tanpa bantuan orang lain. Kalau mereka gagal, maka mereka akan selalu tersisih dari yang lain, dan semakin tertinggal di belakang.

Dari uraian tentang konsep ZPD dan *scaffolding* tersebut di atas, jelaslah bahwa dasar teoritis dari model pembelajaran kolaboratif adalah teori konstruktivisme. Lebih khusus, dasar teoritis dari model pembelajaran kolaboratif adalah konsep tentang ZPD dari teori konstruktivisme sosial Vygotsky dan konsep *scaffolding* dari Bruner. Kedua

konsep tersebut menekankan pentingnya interaksi sosial untuk membantu siswa memperoleh tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Belajar “melampaui batas dan melompat” dengan bantuan teman dan guru, adalah konsep ZPD dan *scaffolding*.

### **Pendekatan Perkuliahan Berbasis Masalah**

Pendekatan perkuliahan atau pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*, disingkat PBL), adalah pendekatan perkuliahan yang menjadikan masalah sebagai dasar atau basis bagi mahasiswa untuk belajar. Duch, *et.al.* (2000) menyatakan bahwa PBL dimulai (diprakarsai) dengan mengajukan masalah, pertanyaan, atau teka-teki, yang menjadikan siswa/mahasiswa yang belajar ingin menyelesaikannya. Dalam PBL, masalah yang nyata dan kompleks memotivasi siswa atau mahasiswa untuk mengidentifikasi dan meneliti konsep dan prinsip yang mereka perlu ketahui untuk berkembang melalui masalah tersebut. Siswa/mahasiswa bekerja dalam tim kecil, dan memperoleh, mengomunikasikan, serta memadukan informasi dalam proses yang menyerupai atau mirip dengan menemukan (*inquiry*).

Tan (2004) juga menyebutkan bahwa PBL telah diakui sebagai suatu pengembangan dari pembelajaran aktif dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang menggunakan masalah-masalah yang tidak terstruktur (masalah-masalah dunia nyata atau masalah-masalah simulasi yang kompleks) sebagai titik awal dan jangkar atau sauh untuk proses pembelajaran. Sedangkan Roh (2003) mengatakan bahwa PBL adalah strategi pembelajaran di kelas yang mengatur atau mengelola pembelajaran matematika di sekitar kegiatan pemecahan masalah dan memberikan kepada para siswa kesempatan untuk berfikir secara kritis, mengajukan ide kreatif mereka sendiri, dan mengomunikasikan dengan temannya secara matematis.

PBL menggambarkan suatu suasana pembelajaran yang menggunakan masalah untuk memandu, mengemudikan, menggerakkan, atau mengarahkan pembelajaran. Pembelajaran dalam PBL dimulai dengan suatu masalah yang harus diselesaikan, dan masalah tersebut diajukan dengan cara sedemikian hingga para siswa/mahasiswa memerlukan tambahan pengetahuan baru sebelum mereka dapat menyelesaikan masalah tersebut. Tidak sekedar mencoba atau mencari jawab tunggal yang benar, para siswa/mahasiswa akan menafsirkan masalah tersebut, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengenali penyelesaian yang mungkin, menilai beberapa pilihan, dan menampilkan kesimpulan (Roh, 2003).

Dari beberapa pengertian PBL seperti tersebut di atas dapatlah disimpulkan bahwa PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata atau masalah simulasi yang kompleks sebagai titik awal pembelajaran, dengan karakteristik: (1) Pembelajaran dipandu oleh masalah yang menantang; (2) Para siswa/mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil; (3) Guru/dosen mengambil peran sebagai fasilitator dalam pembelajaran.

Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, maka PBL mempunyai banyak keunggulan. Keunggulan yang dimaksud antara lain lebih menyiapkan mahasiswa untuk menghadapi masalah pada situasi dunia nyata, memungkinkan mahasiswa menjadi produsen pengetahuan, dan dapat membantu mahasiswa mengembangkan komunikasi, penalaran, dan ketrampilan berfikir kritis.

Menurut Smith, Ericson, dan Lubienski, yang dikutip oleh Roh (2003), kebalikan dengan lingkungan atau suasana kelas yang konvensional, lingkungan atau suasana kelas PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya untuk menyesuaikan diri dan mengubah suatu metode atau cara ke dalam situasi baru yang cocok. Siswa-siswa dalam lingkungan atau suasana kelas PBL

secara khusus mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk belajar proses matematika yang berkaitan dengan komunikasi, representasi, pemodelan, dan penalaran. Tan (2004) menyatakan bahwa dibandingkan pendekatan pembelajaran tradisional, PBL membantu siswa dalam konstruksi pengetahuan dan ketrampilan penalaran.

Melalui PBL, mahasiswa dalam kelompok akan berdiskusi secara intensif, sehingga secara lisan mereka akan saling bertanya, menjawab, mengkritisi, mengoreksi, dan mengklarifikasi setiap konsep atau argumen matematis yang muncul dalam diskusi. Dalam diskusi yang demikian akan berkembang juga kemampuan mahasiswa untuk membuat, memperhalus, dan mengeksplorasi dugaan-dugaan (konjektur), sehingga memantapkan pemahaman mereka atas konsep matematis yang sedang dipelajari, atau terhadap masalah matematika yang dipecahkan. Pada akhirnya, para mahasiswa juga harus mampu mengomunikasikan ide mereka, baik secara lisan maupun tertulis, dalam rangka menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika maka PBL harus dilaksanakan dengan persiapan yang memadai, baik oleh dosen maupun mahasiswa. Pada awal perkuliahan, dosen harus menginformasikan pendekatan yang akan digunakan dalam perkuliahan, yaitu PBL, dan menyampaikan dengan jelas hal-hal apa saja yang harus dipersiapkan dan dipatuhi oleh mahasiswa.

Sesuai karakteristik PBL, dosen perlu pandai-pandai menempatkan diri sebagai fasilitator yang baik. Dosen disarankan memfasilitasi diskusi mahasiswa hanya jika benar-benar diperlukan. Dalam keadaan diskusi menemui kebuntuan, dosen dapat memancing ide mahasiswa dengan pertanyaan yang menantang, atau memberi petunjuk kunci tanpa mematikan kreativitas. Menurut Duch, *et.al.* (2000) peran dosen dalam PBL adalah membimbing, menggali pemahaman yang lebih dalam, dan mendukung inisiatif mahasiswa, tetapi tidak memberi kuliah pada konsep yang berhubungan langsung dengan masalah esensial yang dipecahkan, dan juga tidak mengarahkan atau memberikan penyelesaian yang mudah.

Namun demikian, tidak berarti tidak akan ada masalah bagi dosen untuk melaksanakan PBL. Oleh karena dalam PBL basis dari perkuliahan adalah masalah, maka pemilihan masalah yang tepat merupakan hal yang penting sekali untuk keberhasilan pelaksanaannya. Kendala yang kemudian muncul pada para dosen adalah pemilihan masalah yang tepat bukanlah hal mudah. Kondisi, kemampuan awal, tingkat dan kecepatan berfikir, dan aspek-aspek lain pada diri mahasiswa pada kelas yang heterogen, seringkali juga menjadi masalah tersendiri. Untuk mengatasi dampak dari keheterogenan mahasiswa, model perkuliahan kolaboratif dapat menjadi solusi. Selain menjembatani keheterogenan, PBL yang dilaksanakan dengan model kolaboratif juga memungkinkan setiap mahasiswa untuk lebih serius belajar “sesuatu” dari kelompoknya, termasuk bagaimana menyelesaikan masalah yang diberikan oleh dosen, sedemikian hingga setiap dari mereka akan memperoleh kemajuan yang bermakna.

### **Strategi Perkuliahan Kolaboratif Berbasis Masalah**

Memperhatikan keunggulan model kolaboratif dan pendekatan berbasis masalah sebagaimana di atas, maka menggabungkan keduanya tentulah dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Gabungan model kolaboratif yang menekankan timbulnya kolaborasi dan pendekatan berbasis masalah yang menjadikan masalah sebagai titik awal dan jangkar yang memandu perkuliahan inilah yang disebut dengan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah.

Pada dasarnya pada pembelajaran kolaboratif dimulai dengan pemberian masalah kepada mahasiswa untuk diselesaikan. Masalah yang diberikan sudah dipilih sedemikian hingga akan dapat “membimbing” mahasiswa untuk menemukan konsep, atau meningkatkan pemahaman, penalaran, komunikasi, koneksi, representasi, dan juga kemampuan pemecahan masalah.

Setelah setiap mahasiswa mendapatkan kesempatan beberapa saat untuk mengidentifikasi masalah dan merencanakan strategi penyelesaian secara individual, mahasiswa kemudian diminta untuk belajar dalam kelompok kecil (4 – 6 orang), hanya saja, ketika mahasiswa membuat kelompok dan belajar dalam kelompoknya, dosen tidak perlu terlalu mengatur atau terlalu ikut campur atas peran mereka dalam kelompok. Dosen hanya akan memfasilitasi jalannya diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan pancingan atau mendorong mahasiswa dalam kelompok untuk menyampaikan ide/gagasannya, saling bertanya, menjawab pertanyaan, dan beradu argumen. Demikian juga ketika mahasiswa diminta untuk mempresentasikan penyelesaian masalah yang didapatkannya, maka ia tidak dalam peran mewakili kelompok, tetapi menyampaikan hasil belajarnya sendiri, yang mungkin saja sebagian diantaranya ia dapatkan dari kelompoknya. Dengan model yang demikian, maka dapat diharapkan masing-masing mahasiswa akan berupaya lebih keras untuk belajar “sesuatu” dalam kelompoknya agar dapat menyelesaikan masalah yang diberikan.

### Sebuah Ilustrasi

Berikut ini sebuah ilustrasi implementasi strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah untuk perkuliahan Matematika Diskret mahasiswa calon guru matematika semester V. Contoh ini mengambil topik Kombinasi. Secara garis besar skenario pembelajaran untuk waktu 100 menit adalah sebagai berikut.

Waktu, Kegiatan Belajar	Kegiatan mahasiswa	Respons yang diharapkan dari mahasiswa	Kegiatan dosen dan hal-hal yang harus diingat
Menit ke 1 s.d. 5: Pengkondisian	Mendengarkan penjelasan dosen	Mendengarkan penjelasan dosen dengan cermat	Mengingatkan lagi penyelesaian masalah 3, 4, 5
Menit ke 6 s.d. 45: Penyelesaian masalah 6 dan 7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyelesaikan masalah secara individual (10')</li> <li>2. Berdiskusi dengan teman sebelah (10')</li> <li>3. Menyelesaikan masalah secara individual (10')</li> <li>4. Ada yang mempresentasikan penyelesaian yang diperoleh (10')</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menemukan persamaan yang ada pada masalah 6 dan 7</li> <li>2. Dapat menyelesaikan masalah 6 dan 7 dengan benar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyimak jalannya diskusi</li> <li>2. Mencatat hal-hal istimewa yang muncul dalam diskusi</li> <li>3. Mencatat mhs siapa saja yang mempunyai cara atau penyelesaian yang berbeda</li> <li>4. Menunjuk mahasiswa untuk menyelesaikan masalah di depan kelas</li> </ol>
Menit ke 46 s.d. 90: Penyelesaian masalah 8 dan 9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyelesaikan masalah secara individual (10')</li> <li>2. Berdiskusi dalam kelompok (15')</li> <li>3. Menyelesaikan masalah secara individual (10')</li> <li>4. Ada yang mempresentasikan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menemukan persamaan masalah 6, 7, 8, 9</li> <li>2. “Menemukan” rumus kombinasi dengan pengulangan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Menyimak presentasi mahasiswa</li> <li>6. Memberi pertanyaan atau arahan, jika perlu</li> </ol>

	penyelesaian yang diperoleh (10')		
Menit ke <b>91</b> s.d. <b>100</b> Penutup	Merefleksi (melihat ulang) apa yang sudah dipelajari hari itu	Ada mahasiswa yang bertanya atau mengklarifikasi sesuatu	Memberi penjelasan yang diperlukan

Masalah (6), (7), (8), dan (9) yang dimaksud dalam skenario pembelajaran tersebut di atas adalah sebagai berikut.

**Masalah 6.** Di sebuah toko elektronik tersedia banyak hadiah untuk pembelinya. Hadiah-hadiah tersebut terdiri dari 5 jenis, yaitu pesawat televisi, tape recorder, radio, kipas angin, dan hairdryer, masing-masing dalam jumlah yang banyak. Jika hari ini seorang pembeli mendapatkan 2 kupon berhadiah, mungkin saja keduanya berhadiah televisi, atau sebuah televisi dan sebuah kipas angin, mungkin juga yang lain. Tuliskan semua 2 hadiah yang lain yang mungkin ia terima. Bagaimana anda meyakinkan diri bahwa anda sudah menuliskan semua 2 hadiah yang mungkin?

**Masalah 7.** Tuliskan semua solusi bulat non negatif dari  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 2$ .

Bagaimana anda meyakinkan diri bahwa anda sudah menuliskan *semua* solusi yang mungkin?

**Masalah 8.** Jika terdapat 2 bola yang sama, ada berapa cara menempatkannya ke dalam 6 kotak yang ada jika setiap kotak maksimal terisi 1 bola?

**Masalah 9.** Jika terdapat 2 bola merah yang sama dan 4 bola putih yang sama, ada berapa cara menempatkannya ke dalam 6 kotak jika setiap kotak harus terisi tepat 1 bola?

### Penutup

Untuk dapat melaksanakan perkuliahan dengan strategi kolaboratif berbasis masalah dosen perlu menyiapkan masalah yang dapat memandu perkuliahan, merencanakan skenario perkuliahan dengan rinci, memikirkan tindakan antisipatif jika mahasiswa memberi respon yang berbeda dengan harapan dosen, dan menyiapkan pertanyaan untuk memancing diskusi yang dapat menghidupkan kolaborasi. Selama perkuliahan berlangsung dosen juga perlu untuk menajamkan mata, telinga, hati, dan otak, agar dapat melakukan intervensi tepat waktu dan sasaran. Kepekaan dosen dalam mengidentifikasi mahasiswa atau kelompok mahasiswa mana yang memerlukan bantuan akan berdampak positif terhadap keberhasilan strategi ini.

Meskipun dosen harus bekerja lebih keras untuk menyiapkan dan melaksanakan perkuliahan menggunakan strategi kolaboratif berbasis masalah, namun hasil yang dicapai akan sebanding dengan kerja keras tersebut. Sebagaimana hasil penelitian Widjajanti (2010) yang menunjukkan keunggulan strategi ini, khususnya dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan (*belief*) mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika.

**Daftar Pustaka**

- Duch, Barbara J., Allen, Deborah E., and White, Harold B. (2000). *Problem-Based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21<sup>st</sup> Century*. [Online]. Tersedia <http://www.hku.hk/caut/homepage/tdg/5/TeachingMatter/Dec.98.pdf> [ 15 Januari 2008].
- Gokhale, A (1995). *Collaborative learning enhances critical thinking*. Journal of Technology Education, (7) 1. [Online]. Tersedia: <http://scolar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/jte-v7n1/gokhale,jt-v7n1.html> [6 Mei 2008].
- Ibrahim, M. & Nur, M. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA-University Press.
- Lang, H. R, & Evans, D.N. (2006). *Models, Strategis, and Methods for Effective Teaching*. USA: Pearson Education, Inc.
- Oakley, Lisa. 2004. *Cognitive Development*. London: Routledge-Taylor & Francis Group.
- Roh, Kyeong Ha. (2003). *Problem-Based Learning in Mathematics*. Dalam ERIC Digest. ERIC Identifier: EDO-SE-03-07. [Online]. Tersedia: <http://www.ericdigest.org/> [4 Desember 2007].
- Sato, Manabu. (2007). *Tantangan yang Harus Dihadapi Sekolah*, makalah dalam Bacaan Rujukan untuk Lesson Study – Berdasarkan Pengalaman Jepang dan IMSTEP. Jakarta: Sistems.
- Tan, Oon-Seng. (2004). *Cognition, Metacognition, and Problem-Based Learning, in Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- Vygotsky , L.S. 1978. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Editor: Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner, Ellen Souberman . Cambrigde, Massachusetts: Havard University Press.
- Widjajanti, Djamilah Bondan. (2010). *Analisis Implementasi Strategi Perkuliahan Kolaboratif Berbasis Masalah dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Kemampuan Komunikasi Matematis, dan Keyakinan terhadap Pembelajaran Matematika*. Disertasi, UPI Bandung.
- Wiersema, N. (2000). *How Does Collaborative Learning Actually Work in A Classroom and How Do Students React to It?*. [Online]. Tersedia: <http://www.city.londonmet.ac.uk/deliberations/collab.learning/wiersema.html/> [1 September 2007].