

# TANTANGAN PENGEMBANGAN PROFESIONALISME GURU DALAM RANGKA MEMBELAJARKAN MATEMATIKA DI ABAD KE-21 DAN MEMBANGUN KARAKTER PESERTA DIDIK

**Abdur Rahman As'ari**

Dosen pada Program Studi S2 dan S3 Pendidikan Matematika  
Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
e-mail: [abdur.rahman.fmipa@um.ac.id](mailto:abdur.rahman.fmipa@um.ac.id)

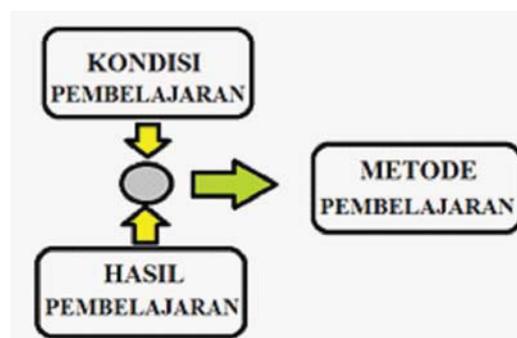
**Abstrak:** Kemajuan TIK di abad ke-21 telah mengakibatkan terjadinya perubahan pada kondisi pembelajaran serta hasil belajar yang ingin dicapai. Dua variabel tersebut merupakan faktor penting dalam penentuan metode pembelajaran. Karena itu, agar pembelajaran matematika di abad ke-21 bisa bermanfaat bagi Gen z, di dalam tulisan ini, penulis memaparkan kondisi pembelajaran terkini, hasil belajar yang diharapkan dimiliki lulusan di abad ke-21, dan berbagai bentuk pembelajaran yang kiranya cocok dengan kondisi dan hasil pembelajaran tersebut. Di bagian akhir, penulis mencoba melihat prospek dari Pembelajaran Berbasis Proek (PjBL) sebagai bentuk pembelajaran untuk abad ke-21.

**Kata kunci:** 4Cs, abad ke-21, pembelajaran berbasis proyek, TIK

Guru memiliki beban dan tanggung jawab yang berat dalam pendidikan anak. Guru adalah penentu baik tidaknya proses dan hasil belajar anak. Kalau pembelajaran di kelas itu diibaratkan sebagai orkestra suatu pertunjukan seni, guru adalah komposer, yaitu orang terpenting yang mengatur, menata, mengolah, dan memberdayakan semua elemen di kelas tersebut agar proses belajar siswa berjalan dengan harmoni, penuh cinta dan keindahan, serta menghasilkan karya yang agung.

Dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, Degeng (1989) menyatakan adanya dua variabel penting yang perlu diperhatikan, yaitu: (1) kondisi pembelajaran yang ada pada saat itu dan (2) hasil pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai. Kondisi pembelajaran mencakup banyak hal antara lain karakteristik siswa, suasana kelas, bahkan juga kondisi di sekitar siswa. Sementara itu, hasil pembelajaran yang diharapkan adalah sesuatu yang dengan sengaja dikejar dan dicoba diwujudkan dalam diri siswa. Kondisi pembel-

ajaran yang ada dan hasil pembelajaran yang diharapkan menentukan metode pembelajaran yang harus dilakukan, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Hubungan Variabel Pembelajaran

Masing-masing dari kondisi dan hasil pembelajaran ini bersifat dinamis. Ia bisa berubah dan berkembang seiring dengan berubahnya masa. Pembelajaran yang efektif untuk orang dari generasi tertentu bisa jauh berbeda dengan pembelajaran yang efektif untuk orang dari generasi yang berbeda. Karakteristik mereka berbeda, lingkungannya juga berbeda, dan hasil pembel-

ajaran yang diharapkan juga ikut berbeda. Metode pembelajaran, dengan sendirinya, mengikuti dinamika tersebut. Karena itu, tidak benar bila ada suatu metode pembelajaran yang bersifat tunggal (*one fit all and forever*). Pembelajaran harus disesuaikan dengan kondisi dan hasil pembelajarannya. Pembelajaran harus bersifat kontekstual, dalam arti menyesuaikan dengan kondisi dan harapan. Dari waktu ke waktu, pembelajaran harus terus menerus disesuaikan.

### KONDISI PEMBELAJARAN

Kondisi pembelajaran yang dihadapi oleh guru pada abad ke-21 berbeda dengan kondisi pembelajaran pada abad-abad sebelumnya. Saat ini, guru dihadapkan dengan siswa yang hidupnya sangat dipengaruhi oleh Teknologi Informasi dan Komputer (TIK). Sehari-hari para siswa ini boleh dibilang tidak pernah terpisah dari TIK. Televisi, Komputer, Laptop, dan Smartphone hampir selalu ada di sekitar mereka dan bahkan ada dalam genggaman mereka. Bahkan, kalau di sekolah diperkenankan membawa smartphone, mereka pun pasti membawanya ke sekolah.

Smartphone digunakan oleh mereka untuk memenuhi hampir seluruh kebutuhan siswa, baik sekadar bermain, *refreshing*, berkomunikasi dengan teman, melakukan kegiatan bisnis yang mendatangkan uang, atau untuk menjawab tugas yang diberikan oleh guru di sekolah. Mulai dari bangun tidur sampai mau tidur lagi, smartphone dan alat-alat TIK yang lain sepertinya menempel saja pada diri anak.

Akan tetapi, hal itu tidak hanya terjadi pada siswa. Orang tua pun juga mengalami hal yang sama. Hampir seluruh lapisan masyarakat sudah terkena dampak melimpah ruahnya TIK. Setiap insan, bahkan anak baru berusia dua bulan pun, sudah bermain-main dengan smart-

phone. Hal yang dilihat menjelang dan segera setelah tidur adalah smartphone.

TIK memang telah menjalar dan merasuk ke dalam seluruh sendi kehidupan manusia abad ke-21. Perekonomian setiap orang, dan bahkan perekonomian suatu bangsa pun, sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi. Vidas-Bubanja & Bubanja (2015) bahkan mengklaim bahwa TIK dan Internet telah bertindak sebagai infrastruktur ekonomi yang mendasar. TIK telah menjadi fondasi untuk setiap sektor ekonomi Kramer dkk. (2007). TIK, dikatakannya, telah memungkinkan: (1) produksi dengan biaya murah, efisien, transparan, akurat, dan memiliki multimedial konektivitas, (2) tersedianya banyak pilihan tanpa harus khawatir dengan biaya transportasi yang mahal dan memerlukan ruang tempat yang besar untuk menghadirkannya, (3) cakupan pasar yang lebih luas, dan (4) tersedianya informasi dan ilmu pengetahuan yang bisa dikaji setiap saat diperlukan. Pendapatan domestik bruto suatu negara pun bisa lebih ditingkatkan dengan adanya kemajuan TIK tersebut. Di level yang lebih rendah, perusahaan-perusahaan bisa lebih lancar usahanya, memiliki produktivitas kerja yang tinggi, dan mendapatkan tenaga kerja yang lebih baik dengan cara yang cepat. Sedangkan di level yang paling mikro, individu-individu pun memperoleh manfaat dari perkembangan TIK.

Namun demikian, menurut Vitas-Bubanja & Bubanja (2015), optimasi pemanfaatan TIK ini sangat bergantung kepada keterampilan yang dimiliki. Keterampilan yang dimaksud bukan hanya keterampilan menggunakan TIK, melainkan juga keterampilan-keterampilan berpikir yang bisa menjadi kendali untuk pemanfaatan TIK tersebut secara lebih baik dan lebih bijak. Karena itu, keberadaan TIK saja bukan jaminan akan memberikan kemajuan. Sumber daya manusia-

nya juga perlu mendapatkan pendidikan yang baik.

Ketergantungan yang berlebihan terhadap TIK, bisa menjadikan seseorang banyak menghabiskan waktu untuk hal yang sia-sia. Terlalu asyik terlibat dengan chatting *whatsapps* yang isinya hanya canda gurau saja, bisa mengakibatkan seseorang (mungkin tidak sadar) terlambat menyadari bahwa ada hal penting yang terlewatkan dan tidak dimanfaatkan demi keuntungannya. Masih untung kalau hal yang terlewat tersebut tidak merugikan yang bersangkutan.

Siswa dengan lingkungan seperti ini, tentu memiliki tata nilai khusus yang mungkin sekali berbeda dengan orang-orang dari generasi sebelumnya. Kecenderungan akan TIK tentu berpengaruh dalam gaya belajarnya. Karena itu, manakala guru tidak mampu menyelenggarakan pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar mereka, kehadiran guru di tengah-tengah mereka mungkin akan dinafikan. Mereka tidak menganggap perlu kehadiran guru tersebut. Sikap dan persepsi mereka terhadap guru akan negatif, dan menurut pendapat Marzano (1992), besar peluang mereka untuk tidak belajar.

Selain kemajuan TIK di atas, ada lagi hal yang perlu mendapatkan perhatian dalam pembelajaran yang dilakukan guru. Aspek tersebut adalah proses inovasi yang berlangsung makin lama makin cepat.

TIK telah pula mengakibatkan cepatnya proses inovasi produksi. Satu jenis produksi baru saja diluncurkan, dalam hitungan hari sudah datang pengganti atau pesaingnya. Dengan bekal inovasi pada salah satu aspek saja, dalam waktu yang dekat, produk baru telah disandingkan dengan produk lama. Ini mengakibatkan kompetitor harus terus berpikir kreatif mengembangkan produk baru dengan keunggulan tertentu dari produk saingannya.

Masyarakat, termasuk siswa, senantiasa diimpor-impor dengan produk-produk tersebut. Banjir promosi produk baru melanda setiap orang hampir setiap waktu. Televisi, internet, bahkan leaflet yang menawarkan produksi baru selalu seringkali hadir di depan hidung setiap insan abad ke-21. Orang dipaksa untuk melihat kelebihan-kelebihan baru yang ditawarkan. Karena itu, tidak jarang ditemukan adanya orang yang sering sekali berganti produk. Hari ini dia menggunakan produk X, minggu depan ternyata dia sudah ganti produk Y. Setiap perkembangan selalu diikuti disesuaikan dengan pola pikir dan pola pandangnya.

Dalam dunia pendidikan, guru perlu mempertimbangkan pola pikir dan pola pandang yang dimiliki siswanya. Untuk bisa sukses dalam membelajarkan, guru harus masuk ke dalam dunia anak, mengenali pola pikir dan pola pandangnya, dan memanfaatkan pemahaman tentang pola pikir dan pola pandangnya itu untuk mengembangkan anak lebih baik lagi. Pembelajaran yang dilakukan guru harus dikembangkan atas dasar pengenalan guru terhadap pola pikir dan pola pandang siswanya. Dengan itu, besar peluang siswa akan memiliki sikap dan persepsi yang positif dan siap belajar seperti yang dikatakan oleh Marzano (1992) terkait dengan *attitude and perception* siswa.

Terakhir, aspek lain dari kondisi pembelajaran yang perlu mendapatkan perhatian adalah isu *borderless country*. Yeung (1998) menyatakan bahwa sejak akhir abad ke-20, globalisasi dalam bidang ekonomi sudah mulai terjadi. Investasi dan perdagangan telah sering dilakukan lintas batas. Perusahaan-perusahaan dan bank-bank transnasional telah banyak dan sering melakukan bisnis lintas negara. Wilayah kerja mereka tidak lagi dikungkung di dalam satu batas negara saja, dan di abad ke-21, integrasi kegiatan ekonomi ini semakin nyata dan bahkan difasilitasi oleh

kelompok-kelompok negara. Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), misalnya, telah mengatur diri untuk menjadi satu kesatuan ekonomi terintegrasi sehingga semua warga negara dari negara-negara di kawasan ASEAN bebas melaksanakan kegiatan ekonomi di kawasan ASEAN. Sebagai dampaknya, orang Indonesia tidak hanya bersaing dengan bangsanya sendiri saja, melainkan juga dengan seluruh warga dari negara-negara di wilayah ASEAN. Kompetitor bangsa semakin banyak, dan itu menuntut kreativitas.

Akan tetapi, keberadaan MEA ini juga berarti membuka peluang usaha bagi warga ASEAN tanpa harus mempertimbangkan wilayah geografis. Kemajuan TIK telah memungkinkan orang Indonesia berkolaborasi dengan orang Thailand, Philipina, Myanmar dan warga negara ASEAN lainnya melaksanakan kegiatan ekonomi demi keuntungan bersama. TIK telah memungkinkan kolaborasi tersebut berjalan dengan baik tanpa harus mengeluarkan tenaga, dan uang untuk bertemu di satu tempat. TIK mereka bisa melaksanakan *teleconference* membahas rencana kerja mereka ke depan, menata staffing yang diperlukan, mengatur pelaksanaannya, dan melakukan pemanfaatan terhadap kemajuan usaha mereka. Kehadiran secara fisik tidak lagi menjadi syarat utama untuk berkolaborasi.

Oleh karena itu, menurut hemat penulis, syarat untuk bisa berkolaborasi adalah penguasaan TIK dan kemampuan komunikasi lisan atau tertulis menggunakan TIK yang tersedia. Orang yang harus mampu berkomunikasi dengan baik agar diperoleh kesamaan pemahaman dan kesamaan langkah yang saling menguntungkan.

## KARAKTERISTIK SISWA

Karakteristik siswa sebenarnya juga merupakan salah satu aspek dalam kondisi pembel-

ajaran. Namun, penulis ingin memberikan penekanan khusus dalam hal ini. Karena itu, penulis menetapkan satu pasal tersendiri tentang karakteristik siswa.

Siswa yang sekarang belajar di jenjang SMP, pada umumnya sudah masuk dalam kategori Gen Z, yaitu siswa yang lahir dari tahun 2000 (Jone, dkk., tanpa tahun). Menurut Ivanova & Smrikarov (2009), siswa dengan Gen Z ini adalah siswa yang terlahir dalam dunia digital (*digital native*), tidak bisa hidup tanpa teknologi digital, dan hidup dengan *gadgets* sudah tersedia serta mengelilinginya. McQueen (2015) mengemukakan beberapa ciri dari gen Z, yaitu: (1) *tech savvy* (mahir teknologi), (2) *prematurely mature* (matang sebelum waktunya), (3) *pampered* (manja – diperlakukan sangat baik oleh orang tua), (4) *empowered* (teberdayakan – seperti miniatur orang dewasa saja – mau mengambil keputusan saja harus minta pendapat anak), (5) *risk averse* (takut risiko), dan (6) *protected* (terlindungi).

Oblinger & Oblinger (2005) mengatakan bahwa siswa dengan Gen Z ini memiliki: (1) kemampuan membaca bayangan visual mereka dikatakan sebagai komunikator visual yang intuitif, (2) *visual-spatial skills*, (3) *inductive discovery*, yakni mereka lebih suka menemukan sendiri daripada diberi tahu, (4) *attentional deployment*, yakni mampu berganti perhatian dengan cepat dari satu tugas ke tugas yang lain, dan mereka bisa memilih untuk tidak memperhatikan pada hal-hal yang tidak menarik perhatiannya, dan (5) *fast response time*, yakni mampu merespons dengan cepat dan sebaliknya juga mengharapkan respons balik dengan cepat juga.

Lebih lanjut, Oblinger & Oblinger (2005) menyatakan bahwa anak dengan Gen Z ini memiliki ciri-ciri berikut.

- *Digitally literate* – intuitif menggunakan ICT dan menjelajah internet

- *Connected* – selalu terkoneksi dan selalu on
- *Immediate* – cepat dalam merespons
- *Experiential* – suka belajar sambil bekerja (*learning by doing*)
- *Social* – menghargai kegiatan yang menjalin dan menguatkan hubungan
- *Teams* – suka bekerja dan belajar dalam kelompok
- *Structure* – orientasi pada prestasi
- *Engagement and experience* – suka melakukan diskoveri dan mengamati
- *Visual and kinesthetic* – tidak terlalu suka teks
- *Things that matter* – suka bekerja untuk hal-hal yang penting

Karena itu, setelah lulus SMA, tidak jarang ditemukan adanya siswa Gen Z ini yang *delayed enrollment* (tidak langsung melanjutkan studinya segera setelah lulus), *attend part-time* (studi tapi hanya paruh waktu), *work full time* (bekerja penuh selama 35 jam per minggu, sambil kuliah), *financially independent* (mandiri dalam keuangan), *have dependents* (memiliki anak atau keluarga asuh, tapi bukan istri/suami), *single parents* (orang tua tunggal/tidak menikah), *lack of a high-school diploma* (jarang berijazah).

Dilihat dari usia kelahiran anak SMP saat ini, tampak bahwa siswa SMP saat ini adalah siswa dari Gen Z. Karakteristik siswa SMP di era global ini, tampak jauh berbeda dengan karakteristik peneliti ketika dulu menjadi siswa SMP, dan juga karakteristik guru SMP yang sekarang ada ketika dulu masih bersekolah di jenjang SMP. Perbedaan ini tentu menuntut perbedaan perlakuan. Larangan penggunaan internet dan TIK hanya akan membuat siswa merasa terbelenggu dan tidak nyaman. Mereka tentu akan merasa dipenjara.

Pembelajaran yang bersifat klasikal, ceramah tampaknya juga tidak pas untuk mereka.

Dengan sifatnya yang mandiri, mereka tidak suka diceramahi, dan diatur orang lain, termasuk guru. Pembelajaran yang sifatnya kooperatif tampaknya lebih cocok untuk mereka, dan sajian media dalam bentuk visual tampaknya juga lebih membantu pemahaman mereka. Tugas yang mendorong mereka mencari dan menemukan sendiri konsep tampaknya lebih pas untuk siswa dengan Gen Z ini. Karena itu, metode pembelajaran yang cocok untuk mereka tentu bukan lagi ceramah. Guru harus memikirkan metode yang berbeda.

### HASIL BELAJAR YANG DIHARAPKAN

Belajar menguasai konten saja sudah tidak lagi memadai untuk bisa sukses di abad ke-21. Penguasaan matematika yang hebat tidak terlalu lagi diperlukan mengingat semua ilmu matematika itu sudah tersedia di gadget mereka. Hal penting yang perlu mereka kuasai adalah (1) kemampuan mengenali fenomena matematis, (2) kemampuan mengidentifikasi topik matematika apa yang ada dalam fenomena tersebut, (3) kemampuan menemukan sumber belajar matematis yang diperlukan, (4) kemampuan menggunakan digital tools yang digunakan untuk memahami dan memecahkan masalah matematis dalam fenomena tersebut, (5) kemampuan memahami makna dari hasil penggunaan digital tools tersebut, (6) kemampuan memanfaatkan pemahamannya tersebut untuk mengambil keputusan, dan (7) kemampuan mempertahankan keputusan tersebut dengan argumen yang baik dan tata komunikasi yang meyakinkan. Hal di atas menuntut dimilikinya 4Cs yaitu *critical thinking*, *creative thinking*, *collaboration*, dan *communication skills*.

As'ari (2016); Devlin-Foltz & McInvaire, (2008); dan Partnership for 21st Century Skills, (2008) mendorong penetapan 4Cs sebagai hasil

belajar yang perlu dicapai oleh setiap siswa. Rupanya Kemdikbud (2016), melalui Permendikbud No. 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan, menyepakati ini dengan menetapkan bahwa lulusan setiap jenjang satuan pendidikan harus memiliki keterampilan berpikir dan bertindak **kreatif**, **produktif**, **mandiri**, **kritis**, **kolaboratif**, dan **komunikatif**. Pengembangan 4Cs di atas tampak menjadi sebagian dari target pengembangan pendidikan di Indonesia. Pemerintah Indonesia mengharapkan agar siswa Indonesia tidak hanya menguasai materi pelajaran, melainkan juga memiliki kemampuan berpikir dan bertindak yang kritis, kemampuan berpikir dan bertindak kreatif, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan berkomunikasi.

### BAGAIMANA KEDEPAN?

Kedepan, pembelajaran matematika bahkan juga pembelajaran mata pelajaran yang lain, harus dirancang untuk mengembangkan 4Cs. Pembelajaran harus membantu terbentuk dan berkembangnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Pembelajaran matematika tidak boleh hanya berhenti untuk keperluan ketuntasan belajar matematika saja.

Bagaimana bentuknya? Berikut dicoba diuraikan beberapa hal terkait dengan pembelajaran berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.

### Pembelajaran Berpikir Kritis

Abrami dkk. (2008) mengemukakan bahwa pembelajaran berpikir kritis harus dilakukan secara eksplisit. Meskipun bisa dilakukan secara implisit, berdasarkan hasil kajian analisis meta yang dilakukannya terhadap 117 penelitian

tentang berpikir kritis, dikatakannya bahwa pembelajaran berpikir kritis yang dilakukan secara eksplisit terbukti lebih efektif daripada yang implisit. Gurunya pun harus dipersiapkan secara langsung atau melalui mengamati praktik pembelajaran berpikir kritisnya. Hasil serupa diperoleh oleh Marin & Halpern (2011).

Peneliti lain, yaitu Shim & Walczak (2012) menemukan fakta kemampuan berpikir kritis siswa meningkat ketika mereka diberi pertanyaan yang menantang. Akan tetapi, mereka menemukan fakta yang bertentangan dengan temuan penelitian sebelumnya. Mereka melihat bahwa presentasi dan diskusi menurunkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Duron dkk. (2006) mengembangkan kerangka model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Kerangka itu terdiri dari lima langkah, yaitu: (1) *determining learning objectives* yang menentukan bagaimana perilaku berpikir kritis yang diharapkan muncul selama pembelajaran, (2) *teach questioning*, (3) *practice before you assess*, (4) *review, refine, improve*, dan (5) *provide feedback and assessment of learning*. Duron dkk lebih menekankan pembelajaran yang dilandaskan kepada *questioning*, bukan kepada *explaining*. Mereka mendorong siswa untuk mempertanyakan (bukan sekadar bertanya). Tetapi, mereka juga memberikan pembelajaran langsung tentang bagaimana harus bertindak.

Tampak bahwa pembelajaran berpikir kritis secara eksplisit serta kegiatan *questioning* merupakan hal penting dalam pembelajaran berpikir kritis. Untuk itu, di dalam pembelajaran matematika, guru perlu mengenalkan konsep dan pentingnya berpikir kritis kepada para siswa. Guru perlu menjelaskan secara detail apa itu berpikir kritis, apa saja yang harus ada dalam berpikir kritis, apa hal yang utama dalam berpikir kritis,

apa ciri dari orang yang berpikir kritis, dan selanjutnya guru perlu juga memodelkannya di dalam kelas. Selanjutnya, guru juga perlu membiasakan siswa untuk mempertanyakan dahulu segala sesuatunya. Ini sesuai dengan konsep berpikir kritis (Ennis, 2011) yang menyatakan bahwa adalah kegiatan berpikir kritis difokuskan untuk keperluan pengambilan keputusan. Berpikir kritis difokuskan untuk memutuskan apakah dia harus memercayai informasi/klaim yang diberikan kepadanya atau tidak. Berpikir kritis dimaksudkan sebagai alat penyaring agar segala perintah atau permintaan yang diberikan kepadanya senantiasa diperiksa dulu kelogisannya.

Karena itu, di dalam pembelajaran matematika, ada baiknya guru membiasakan diri untuk menyajikan klaim-klaim matematis, dan meminta mereka memikirkannya dengan mendalam agar diperoleh keputusan yang tepat terhadap klaim tersebut. Sebelum siswa menjawab, guru harus mendorong mereka untuk mempertanyakan dulu kebenaran dari setiap klaim yang ada. Guru perlu memberikan perintah kepada siswa untuk menyelidiki kebenaran klaim berikut menggunakan kemampuan berpikir logisnya.

Berikut diberikan satu contoh penugasan yang menuntut siswa mempertanyakan kebenaran dari klaim.

Selidiki kebenaran dari klaim tersebut, dan berikan alasan yang lengkap.

1. Jika  $A$  adalah himpunan penyelesaian dari persamaan kuadrat  $x^2 - 3x - 4 = 0$ , maka  $n(A) \leq 2$ .
2. Jika  $x$  dan  $y$  adalah bilangan bulat, maka  $x \times y \geq x$ .
3. Ada matriks ordo  $2 \times 2$   $P, Q, R$ , demikian sehingga  $P \times (Q + R) = P \times Q + R \times P$ .
4. Jika  $a, b, c$  adalah ukuran panjang dari sisi-sisi segitiga  $ABC$  sama kaki dengan puncak di  $A$ , maka  $b = c$ .

5. Diketahui segitiga adalah segitiga siku-siku, dengan sudut  $B$  adalah sudut siku-siku,  $BD$  adalah garis tinggi segitiga  $ABC$  dari titik  $B$ . Jika diketahui bahwa  $m\angle C = 30^\circ$ ,  $AB = 6\text{cm}$ ,  $CB = 8\text{cm}$ ,  $AD = 2\text{cm}$ , maka ukuran keliling dari segitiga yaitu  $16 + 4\sqrt{2}\text{cm}$ .

Dengan membiasakan siswa menyelidiki kebenaran setiap klaim, siswa akan dibiasakan berpikir kritis sebagai definisi dari Ennis di atas. Peningkatan frekuensi latihan menganalisis klaim seperti ini diharapkan mampu menjadikan mereka memiliki disposisi atau kecenderungan bertindak yang kritis.

### Pembelajaran Berpikir Kreatif

Orang yang kreatif pasti memiliki banyak ide, karena kemampuan menghasilkan sejumlah ide tentang suatu topik tertentu merupakan aspek dari berpikir kreatif. Walau banyak ide tidak selalu bernilai penting, kemampuan menghasilkan sejumlah ide ini merupakan langkah awal yang penting bagi kreativitas. Kalau dalam bahasa kurikulum di Indonesia, mungkin inilah yang disebut dengan produktif.

Ide yang dihasilkan oleh orang yang kreatif biasanya unik dan berbeda dengan yang biasa terjadi. Dalam hal ini, pengalaman dan daya imajinasi merupakan faktor pendorongnya. Hal yang paling penting dari suatu ide kreatif, yaitu hal yang paling membedakan antara seseorang yang kreatif dengan yang tidak kreatif adalah kebaruan ide. Orang yang kreatif cenderung memikirkan, melakukan, atau melihat sesuatu secara berbeda. Sudut pandang orang yang kreatif kadang tidak pernah diduga oleh kebanyakan orang, bahkan kadang dipandang sebagai sesuatu yang aneh. Pikiran, tindakan, dan pandangannya asli, bukan sekadar meniru orang lain.

Guru perlu mendorong agar siswa menjadi kreatif. Untuk itu, perlu penciptaan kondisi agar berpikir kreatif tersebut bisa diwujudkan dengan baik. Guru harus menemukan cara yang baik untuk mendorong siswa berpikir kreatif dan meningkatkan kreativitas siswa.

Menurut Stenberg & Williams (1996) ada sebanyak 25 cara yang bisa digunakan oleh seseorang untuk mengembangkan kreativitas siswa. Sebagai prasyarat, dia mengemukakan perlunya model dari guru. Guru harus memodelkan kreativitas kalau ingin siswanya kreatif. Di samping itu, guru harus membangun *self-efficacy* (sebut saja kepercayaan diri) pada diri siswa bahwa mereka merasa mampu bahwa mereka memiliki kreativitas.

Dikemukakan lebih lanjut bahwa ada empat teknik dasar untuk membangun kreativitas tersebut. Teknik dasar itu adalah: (1) *questioning assumptions*, (2) *defining and redefining problems*, (3) *encouraging idea generation*, and (4) *cross-fertilizing ideas*. Mereka memberikan tips mengajar, dimana guru harus memberikan ruang bagi siswa untuk berkreasi, bahwa siswa harus didorong dan dinilai kreativitasnya, dan guru harus menghargai apapun kreativitas siswa, dan tidak ada yang salah dalam kreativitas pemikirannya.

Sebenarnya masih ada beberapa lagi yang bisa dituliskan terkait dengan cara meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas ini. Namun, penulis menyerahkan kepada pembaca untuk mengkaji sendiri cara mengembangkan kreativitas tersebut. Bagi penulis, *questioning assumptions* di mana kita sering mengajukan pertanyaan *what if, what if not*, sangat membantu siswa untuk berpikir alternatif, yang ujung-ujungnya akan membawa kepada kreativitas. Tentu saja, hal ini harus didukung oleh suasana belajar yang memberikan peluang kepada siswa untuk

mengemukakan ide kreatif mereka tanpa takut dicela, disalahkan, dan decemoohkan.

Karena itu, guru matematika tidak boleh berhenti dengan pencapaian KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru matematika perlu bekerja keras demi mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan meningkatkan kreativitas siswa. Untuk itu, pertanyaan yang bersifat *multiple correct answer* perlu dibiasakan.

Sebagai contoh, perhatikan soal berikut.

*Si Fulan meminta bantuan 4 orang temannya untuk memilih salah satu dari empat bilangan berikut untuk dibuang. Si Fulan mengatakan bahwa bilangan yang dibuang itu adalah bilangan yang tidak cocok kalau dikumpulkan dengan tiga bilangan yang lain. Dia memiliki sifat yang tidak sama dengan bilangan yang lainnya.*

*Si Fulan menyebut bilangan-bilangan yang dimaksud adalah 15, 20, 23, dan 25.*

*Kalau Anda menjadi teman si Fulan, bilangan berapakah yang akan Anda buang? Mengapa?*

Kalau diperhatikan dengan saksama, masing-masing bilangan tersebut boleh dipilih. Bilangan 15 boleh dibuang karena salah satu alasannya adalah ia merupakan satu-satunya dari empat bilangan tersebut yang angka puluhannya 1, dan yang lain angka puluhannya 2. Tentu boleh saja dibuat alasan yang lain, misalnya ia adalah satu-satunya bilangan dari empat bilangan yang membagi 45, yaitu angka keramat tahun kemerdekaan Indonesia. Masih banyak lagi alasan yang bisa dibuat dan semuanya benar. Siswa dengan sendirinya dituntut untuk membuat alasan baru yang berbeda dengan temannya.

Bilangan 20 juga bisa dipilih dengan salah satu alasannya adalah karena 20 adalah satu-satunya bilangan genap. Bilangan 23 juga bisa dipilih karena 23 adalah satu-satunya bilangan prima dalam kelompok itu. Bilangan 25 juga bisa dipilih karena 25 adalah satu-satunya bilangan kuadrat sempurna dalam kelompok itu. Jadi,

semua jawaban adalah benar. Yang diperlukan dalam hal ini adalah kemampuan berkreasi terutama dalam membangun alasan. Sepanjang alasannya masuk akal, maka jawabannya benar.

Dengan cara begitu, anak akan terbiasa untuk memikirkan hal yang baru dan berbeda dari yang sudah ada, dan itu merupakan cikal bakal kreativitas. Dengan demikian, guru harus terbuka dan siap untuk menerima ide-ide aneh. Bagi guru, apapun pikiran anak tersebut, sepanjang bisa dijelaskan secara logis, maka guru harus menerima dengan lapang dada. Guru hendaknya tidak terlalu memfokuskan untuk membuat soal dengan jawaban tunggal. Ajaklah siswa untuk berpikir terbuka, luwes, tapi masuk akal.

#### **Pembelajaran untuk Kemampuan Kolaborasi**

Pembelajaran yang mendorong siswa bekerja bersama, menyelesaikan masalah bersama merupakan upaya yang tepat untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Dengan dasar bahwa “Dua kepala lebih baik daripada satu kepala”, siswa perlu didorong untuk membentuk tim dan melakukan kerjasama. Dengan bekerja sama, apa yang sebelumnya tidak pernah terbayangkan bisa saja termunculkan. Sudut pandang yang berbeda dari anggota kelompok bisa memberikan inspirasi bagi pemecahan masalah bersama. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan kemampuan kolaborasi, pembelajaran yang menuntut kerjasama tim perlu semakin diterapkan. Siswa perlu dibentuk atau didorong untuk membentuk kelompok dan bekerja dengan anggota kelompok tersebut untuk memecahkan masalah. Salah satu dari model pembelajaran yang tepat adalah pembelajaran kooperatif.

Menurut Reed (2014), pembelajaran kooperatif yang baik memang merupakan pembelajaran yang baik, sepanjang anggota kelompok bisa

bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan masalah. Akan tetapi, agar terjadi kerjasama yang baik, di dalam kelompok tersebut harus ada 5 hal, yaitu: (1) *positive interdependence*, (2) *individual accountability*, (3) *promotive interaction*, (4) *social skills*, (5) *group processing*. Kalau pembelajaran kooperatif bisa memenuhi semua ini, kemampuan kolaborasi siswa akan dengan sendirinya tumbuh subur dan berkembang dengan baik. Tanpa itu, pembelajaran kooperatif hanya akan ada namanya saja. Sayangnya, tidak semua guru mampu dan mudah mengintegrasikan 5 hal tersebut dalam pembelajaran. Karena itu, pembentukan kelompok yang tepat merupakan faktor yang sangat penting dalam penerapan pembelajaran kooperatif.

Untuk bisa membentuk kelompok yang baik, guru harus mengenal dengan baik karakter, sikap, kecenderungan, kesukaan, dan kepribadian siswa. Guru harus mengetahui kondisi siswanya, dan untuk itu, guru harus menyempatkan diri untuk mengenali siswanya dengan baik dan memanfaatkan pemahaman tersebut untuk membangun kelompok-kelompok belajar yang tepat.

Ketika kelompok sudah terbentuk, guru perlu meminta kelompok itu membuat kontrak belajar yang memuat hal berikut: (1) tujuan yang ingin dicapai oleh kelompok, (2) norma yang disepakati dalam kelompok, baik sebagai kelompok maupun sebagai anggota kelompok, (3) peran dari masing-masing individu, (4) strategi penanganan konflik kalau ada ketidaksepakatan, (5) jadwal pertemuan, lokasi, acara, (6) strategi komunikasi, apakah pakai email, telepon atau tatap muka, (7) kebijakan dalam pengambilan keputusan: apakah pakai konsensus, aturan mayoritas, atau yang lain, dan (8) rencana proyek: deadline, tujuan, kegiatan, dan lain-lainnya. Guru tidak boleh hanya mempersilakan siswa bekerja dalam kelompok tanpa arah yang jelas. Mereka

harus memikirkan arah pekerjaan mereka, dan itu sepersetujuan guru, dan dengan begitu guru bisa berharap kelompok bekerja dengan baik dan mencapai tujuan dengan baik pula.

### **Pembelajaran untuk Kemampuan Komunikasi**

Morreale dkk (2000) mengemukakan sekumpulan alasan tentang pentingnya mempelajari komunikasi. Dalam konteks untuk perkembangan diri seseorang, dikatakan bahwa komunikasi itu membantu orang berhubungan baik dengan diri sendiri, orang lain, dan masyarakat. Komunikasi juga memungkinkan tumbuh kembangnya berpikir kritis serta keterampilan memimpin. Dikaitkan dengan dunia kerja, kemampuan komunikasi membantu seseorang memberikan perintah, meyakinkan orang lain, dan membangun kolaborasi. Dikaitkan dengan kebutuhan hidup bermasyarakat, kemampuan komunikasi memungkinkan kita meningkatkan pemahaman lintas budaya, dan juga memengaruhi keputusan pengadilan. Terkait dengan karier, kemampuan komunikasi bermanfaat untuk memperoleh pekerjaan dan jabatan tertentu. Kemampuan komunikasi memungkinkan seseorang menanjak kariernya lebih baik dari yang lain.

Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi ini, siswa harus diberi kesempatan untuk mempraktikkannya (*learning by doing*). Siswa harus berlatih berbicara, mendengarkan, menulis, dan membaca dengan baik. Untuk itu, modeling atau pemodelan sangat diperlukan. Guru perlu memodelkan atau menampilkan model komunikasi yang baik.

Selanjutnya, guru perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan komunikasinya. Guru perlu merekam praktik berkomunikasi yang dilakukan siswa dan mendorong siswa melakukan refleksi terhadap apa

yang telah dilakukan juga merupakan hal yang penting, dan memberikan umpan balik yang bermakna. Karena itu, praktik pembelajaran yang mendorong siswa aktif, dan reflektif yang dipandu oleh model yang baik oleh guru atau sumber belajar pilihan, merupakan hal yang penting dalam membelajarkan kemampuan komunikasi.

### **POTENSI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan peluang untuk menguasai 4Cs (Bell 2010). Di dalam PjBL, siswa mendorong dirinya sendiri untuk mempelajari sesuatu dengan melakukan inkuiri secara kolaboratif bersama temannya (di bawah bimbingan guru) guna meneliti dan menciptakan proyek yang mencerminkan pengetahuannya. Dengan PjBL, anak melakukan inkuiri sambil mengembangkan kemampuan abad 21 (Hutchison, 2015). PjBL memberdayakan siswa untuk berkolaborasi dengan temannya, dengan bimbingan guru, meneliti permasalahan-permasalahan riil, mengemukakan solusi, dan merancang produk riil dengan cara yang cermat. Dengan PjBL, mereka belajar menguasai teknologi, menjadi komunikator yang baik, pemecah masalah yang hebat. PjBL memungkinkan siswa memiliki kemampuan bekerjasama dengan orang lain, mengatasi konflik antar personal, mengambil keputusan yang mantap, serta berpraktik dan memecahkan masalah kompleks (Musa dkk, 2012).

Semua itu akan terjadi manakala PjBL dijalankan sesuai dengan karakteristiknya. Beberapa karakteristik dari PjBL adalah sebagai berikut.

1. Proyek yang dibahas dalam PjBL bukan jawaban yang sudah diketahui jawabannya ter-

lebih dahulu. Guru sekalipun tidak tahu apa yang akan terjadi.

2. Proyek yang dikembangkan haruslah membangkitkan rasa ingin tahu yang tinggi pada siswa. Siswa sangat *interest* dan penasaran dibuatnya.
3. Mulai dari merancang proyeknya, mencari sumber data untuk inspirasinya, sampai menjalankan, memonitor, dan menilai hasil kerjanya adalah atas inisiatif dan dilakukan oleh siswa sendiri (guru hanya bertugas menjadi *pemantik ide*). Siswa harus mandiri dan mengambil peran sebagai pelaksana proyek dengan penuh tanggung jawab.
4. Produk bukanlah tujuan utama. Yang menjadi tujuan utama adalah dilakukannya kegiatan 4Cs yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif selama proses pengerjaan proyek tersebut. Karena itu, siswa didorong untuk mengembangkan berbagai sudut pandang dalam menjalankan PjBL. Karena itu, yang dinilai adalah kemampuan 4Cs-nya, bukan produknya saja.

Meskipun demikian, dikatakan banyak guru yang mengalami masalah dalam menjalankan PjBL sehingga hasilnya tidak optimal. Guru perlu terus belajar, bukan hanya konsep PjBL-nya saja, melainkan juga belajar bagaimana mengajak guru mata pelajaran lain mengembangkan tugas PjBL terintegrasi yang dengan itu siswa belajar dengan optimal. Yang penting, guru harus punya prinsip *today should be better than yesterday, and tomorrow should be better than today*. Tiada hari tanpa inovasi.

## PENUTUP

Perubahan kondisi dan hasil pembelajaran yang diharapkan seharusnya membuat guru yang profesional tanggap bahwa mereka harus mela-

kukan perubahan dalam pembelajarannya. Kajian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru profesional tidak lagi terbatas kepada pencapaian KKM, melainkan harus mampu mengembangkan 4Cs siswa. Setiap pembelajaran harus diupayakan agar mampu membantu siswa memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatifnya. Sayangnya, semua itu belum banyak dikembangkan di republik tercinta. Pelatihan-pelatihan untuk mengembangkan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan 4Cs masih belum begitu intens dilakukan di Indonesia.

Menunggu pelatihan yang diselenggarakan oleh pemerintah, bukanlah suatu tindakan yang bijak. Terlalu banyak guru yang harus ditangani oleh pemerintah. Kalau ingin semua guru dilatih dengan baik dalam pembelajaran yang mengembangkan 4Cs, waktu yang diperlukan untuk melatih semua guru tentu sangat lama, dan biaya yang diperlukan juga sangat besar. Karena itu, sebagai guru profesional, para guru harus secara mandiri mengembangkan diri agar mampu membelajarkan 4Cs kepada para siswa.

Sebagai langkah awal, guru harus belajar: “apa itu 4Cs?”, “bagaimana memanfaatkan pembelajaran matematika untuk mengembangkan 4Cs?”, dan selanjutnya bekerjasama dengan guru lain untuk mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek. Untuk itu, mengikuti kegiatan ilmiah seperti seminar, konferensi, simposium secara rutin perlu dilakukan oleh para guru. Melanggan majalah dan jurnal ilmiah perlu juga dilakukan agar wawasan tentang pembelajaran terkini senantiasa *up-to-date*. Guru juga harus aktif *network* (baik *offline* maupun *online*) dengan sesama guru matematika bahkan juga dengan guru-guru yang lain. Semua itu agar guru menjadi semakin profesional dan siap membangun generasi muda yang berkarakter kuat dalam membangun bangsa.

Terakhir. Setiap inovasi tidak akan pernah langsung sempurna. Ada tahap kesalahan yang pasti dilalui, apalagi seperti diketahui bersama bahwa manusia adalah tempatnya salah dan dosa. Manusia tidaklah sempurna. Membuat kesalahan itu sudah pasti, dan yang penting jangan disengaja membuat kesalahan. Berinovasilah, tentu dengan dasar pemikiran yang mantap. Kalau boleh menggunakan bahasa asing, *make new mistakes, but don't repeat the old mistakes*. Jadikan hari ini lebih baik dari kemarin, dan besok harus lebih baik dari hari ini. Semoga bermanfaat.

## REFERENSI

- Abrami, P.C., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M.A., Tamim, R., & Zhang, D. 2008. Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78(4), 1102–1134.
- As'ari, A.R. 2016. *Pengembangan Karakter dalam Pembelajaran Matematika: Prioritas dalam rangka Mengembangkan 4Cs*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional di Universitas Muhammadiyah Surabaya. Maret 2016.
- Bell, S. 2010. Project Based Learning for the 21<sup>st</sup> Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, Vol 83: Pp 39–43
- Degeng, I.N.S. 1989. *Ilmu Pengajaran Taksonomi Variabel*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Depdikbud.
- Devlin-Foltz, B. & McInvaine, S. 2008. *Teacher Preparation for the Global Age: The Imperative for Change*. Longview Foundation
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. 2006. Critical Thinking Framework for Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 2006, Volume 17, Number 2, 160-166 tersedia online di alamat <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Ennis, R.H. 2011. *The nature of critical thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities*. Several times revision of a presentation at the Six International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July 1994.
- Hutchison, S. 2015. Project Based Learning: Drawing on Best Practices in Project Management. *Research Monograph #60 What Works? Research into Practice*. Partnership between the Literacy and Numeracy Secretariat and the Ontario Association of Deans of Education.
- Ivanova, A. & Smrikarov, A. 2009. The New Generations of Students and the Future of e-Learning in Higher Education. *Proceeding of the International Conference on e-Learning and the Knowledge Society*, Berlin, University of Applied Sciences, 31 August–01 September 2009.
- Jone, V., Jo, J., & Martin, P. Tanpa tahun. *Future Schools and How Technology Can be Used to Support Millennial and Generation-Z Students*. School of Information and Communication Technology, Griffith University, Australia.
- Kramer, W.J., Jenkins, B., & Katz, R.S. 2007. The Role of the Information and Communications Technology Sector in Expanding Economic Opportunity. *Corporate Social Responsibility Initiative Report No. 22*. Cambridge, MA: Kennedy School of Government, Harvard University.
- Kemdikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, No. 20, Tahun 2016*

- tentang *Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta.
- Marin, L.M., & Halpern, D.F. 2011. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6, 1–13.
- Marzano, R. 1992. *Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria, VA: ASCD.
- McQueen, M. 2015. *Ready or Not ... Here Come Gen Z*. New York, USA (online) <http://https://www.linkedin.com/pulse/ready-here-come-gen-z-michael-mcqueen> diunduh 10 November 2016.
- Morreale, S.P., Osborn, M.M., & Pearson, J.C. 2000. Why Communication is Important: A Rationale for the Centrality of the Study of Communication. *Journal of the Association for Communication Administration*. Vol. 29. Pp. 1–25.
- Musa, F. Mufti, N., Abdul Latiff, R., & Mohamed Amin, 2012. Project-Based Learning: Inculcating Softskills in 21<sup>st</sup> Century Workplace. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol. pp. 565–573
- Oblinger, D.G. & Oblinger, J. L. 2005. Is it Age or IT: First Steps Toward Understanding the Net Generation. Dalam D.G. Oblinger & J.L. Oblinger (eds). *Educating the Net Generation*. EDUCAUSE (online). <http://www.educause.edu/educatingthenetgen/>
- Partnership for 21st Century Skills. 2008. *21st Century Skills, Education & Competitiveness: a Resource and Policy Guide*. Tucson, AZ.
- Reed, Z.A. 2014. *Collaborative Learning in the Classroom*. Paper submitted as Partial Fulfillment of Master Teacher Program. West Point, NY: United States Military Academy.
- Shim, W., & Walczak, K. 2012. The Impact of Faculty Teaching Practices on the Development of Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 24(1), 16–30.
- Stenberg, R.J. & Williams, W.M. 1996. *How to Develop Student Creativity*. Alexandria, VA: ASCD
- Vidas-Bubanja, M. & Bubanja, I. 2015. ICT as Prerequisite for Economic Growth and Competitiveness – Case Study Print Media Industri. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC)*, Vol. 5, No. 1, pp. 21–28
- Yeung, H.W. 1998. *Capital, State, Space: Contesting the Borderless World*. Singapore: National University of Singapore.

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
Pengembangan Profesionalisme Pendidik untuk Membangun Karakter Anak Bangsa