

MATEMATIKA NUSANTARA: PENGAJARAN MATEMATIKA BERBASIS BUDAYA INDONESIA

Hery Sutarto
Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Semarang
E-mail: sutarto.heri@gmail.com

Diterima: Nopember 2017. Disetujui: Desember 2017. Dipublikasikan: Januari 2018

ABSTRAK

Berbagai model pengajaran masuk ke Indonesia dengan berbagai karakteristik yang belum tentu cocok dengan kondisi Indonesia. Ketidakcocokan tersebut dapat ditinjau dari berbagai faktor, mulai dari latar belakang siswa, budaya, kondisi geografis, guru, kurikulum dan sebagainya ketika dibandingkan dengan negara asalnya, yakni Belanda dengan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan Amerika untuk *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Indonesia dengan segala keberagamannya termasuk kekayaan budayanya merupakan potensi yang tak ternilai untuk dieksplorasi menjadi sumber pengajaran matematika dengan penciri yang khas. Artikel ini memberikan gambaran awal dalam menciptakan suatu model pembelajaran matematika berbasis budaya yang ada di nusantara dengan nama Matematika Nusantara. Uji coba model ini telah dilaksanakan pada pelatihan untuk guru-guru matematika di kabupaten Serang-Banten. Respon yang positif dan optimis dari peserta menjadikan model Matematika Nusantara mantap dapat diimplementasikan di Indonesia dengan fleksibilitas yang tinggi sesuai dengan karakteristik budaya di masing-masing daerah.

Kata kunci: matematika nusantara; matematika berbasis budaya

ABSTRACT

Various learning models came to Indonesia with various characteristics that may not necessarily match with the conditions of Indonesia. That incompatibility can be observed from many factors, such as student background, culture, geographical conditions, teachers, curriculum, and so on, when they are compared to their origin country, Netherlands for the Realistic Mathematics Education (RME) and America for the Contextual Teaching and Learning (CTL). Indonesia with all its cultural diversity is the most valuable potential to be explored as an unique mathematical learning material. This article provides the first description in creating an Indonesian cultural-based mathematics learning model named Matematika Nusantara. This model has been tested and implemented in mathematics teacher training in Kabupaten Serang, Banten. The positive and optimistic response from the participants shows that Matematika Nusantara model can be steady implemented in Indonesia with high flexibility for any cultural characteristics in each region.

Keywords: matematika nusantara, cultural-based mathematics

PENDAHULUAN

Pengajaran matematika di Indonesia dirasakan sudah mapan dengan mengedepankan kemampuan berhitung yang bersifat mekanik. Hal ini dirasakan untuk semua jenjang pendidikan dasar maupun menengah. Padahal dalam dokumen kurikulum tertulis bahwa tujuan belajar matematika adalah (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006). Senada dengan dokumen kurikulum tersebut, NCTM (2010) menyebutnya dengan standar proses. Jika pembelajaran matematika yang terlaksana dalam kelas-kelas masih bersifat mekanis, maka tujuan atau standar proses tersebut hanya sebagai dokumen yang tertulis rapi, tidak lebih dari itu. Kondisi ini diperkuat dengan pernyataan Turmudi (2008) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika

selama ini disampaikan kepada siswa secara informatif, artinya siswa hanya memperoleh informasi dari guru saja sehingga derajat kemelekatannya juga dapat dikatakan rendah. Pengajaran seperti ini biasanya disebut dengan pengajaran tradisional. Pengajaran tradisional dengan pola pengajaran utama, biasanya dimulai dengan penjeasan ide-ide yang terdapat dalam buku yang dipelajari, kemudian diikuti dengan menunjukkan kepada siswa bagaimana mengerjakan soal latihan. Fokus utama dari pengajaran adalah mendapatkan jawaban. Akibatnya anak-anak dijauhkan dari sumber pengetahuan yang sebenarnya yang sangat luas.



Gambar 1. Benda yang Ditemui di Sekeliling Biasanya Bukan Bentuk Sempurna Seperti yang Ada di Dalam Kelas Matematika

Matematika yang didapatkan di kelas dapat ditransformasi ke dalam kehidupan sehari-hari. Atau sebaliknya, kehidupan sehari-hari menjadi pijakan untuk belajar matematika. Sebagai gambaran, misalkan berbicara tentang geometri, maka objek yang dibicarakan dalam kelas matematika (*mathematics in the class*) adalah objek-objek “sempurna” yang berbentuk kubus, tabung, kerucut dan sebagainya pada dimensi tiga. Padahal dalam kehidupan nyata kita sulit untuk menjumpai benda-benda sempurna

tersebut. Yang ada adalah menyerupai kubus, menyerupai tabung, menyerupai kerucut, dan sebagainya yang tentunya kita tidak serta merta dapat menghitung volum atau luasnya seperti di dalam kelas (Gambar 1).

Munculnya *Realistic Mathematics Education* (Pendidikan Matematika Realistik) yang berkiblat dari Belanda dan *Contextual Teaching and Learning* (Pengajaran dan Pembelajaran Kontekstual) yang berkiblat dari Amerika “dipaksa” untuk diterapkan di Indonesia. Dengan kondisi geografis yang berbeda, budaya yang berbeda, latar belakang yang berbeda pula maka akan ada benturan-benturan dengan budaya yang ada di Indonesia. Keberagaman berbagai aspek budaya yang dimiliki oleh Nusantara (baca: Indonesia) dipandang sebagai suatu potensi untuk menciptakan pembelajaran dan sumber belajar yang baik. Mindset kita hanya sebagai *user* model pembelajaran dari luar negeri. Oleh karena itu perlu dikembangkan pengajaran dan pembelajaran matematika yang sesuai dengan kekhasan Nusantara. Dengan mengakomodasi budaya yang sangat beragam. Selama ini kita mengenal budaya dalam *etnomathematics* lebih cenderung kepada peninggalan berupa gedung-gedung bersejarah. Gedung Sate di Bandung, Lawang Sewu di Semarang, Istana Maemun di Medan, Taman Sari di DIY, dan berbagai bangunan lainnya yang tersebar di berbagai daerah yang menjadi ikon daerah tersebut. Padahal *etno* atau budaya maknanya sangat luas.

Anak-anak dengan nilai matematika yang baik, tidak ada jaminan mereka adalah seorang *problem solver* ketika menemukan masalah matematika dalam

kehidupan sehari-hari. Sistem pembelajaran tradisional menghargai belajar aturan-aturan yang ada dalam matematika tetapi memberikan sedikit kesempatan kepada siswa untuk *working mathematics*. Sawyer (2006) menyatakan bahwa matematika yang dipelajari dalam kelas hanya hanya mempelajari matematika sebatas permukaan saja, ketika ingin belajar lebih dalam tentang matematika, maka belajarlah matematika dalam kehidupan riil dalam konteks sosial maupun ekonomi. Hal inilah yang menjadi dasar perlu adanya pembelajaran yang khas Indonesia.

Matematika Nusantara merupakan model pencari dalam belajar matematika yang disesuaikan dengan kondisi yang ada di Nusantara baik dari segi budaya, geografis, ekonomi, pendidikan dan lain sebagainya. Pandangan ini didasarkan bahwa matematika memiliki nilai kebermanfaatan dan kedekatan dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan matematika yang sebenarnya adalah dalam kehidupan sehari-hari.

KEBUDAYAAN NUSANTARA

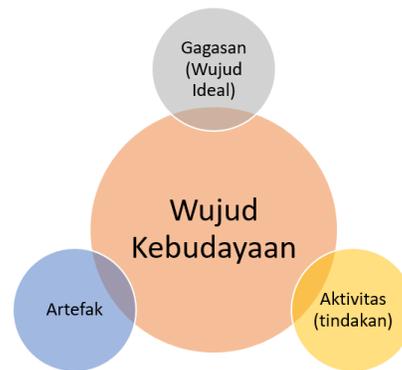
Indonesia dengan ribuan pulaunya juga memunculkan keberagaman budaya yang dimiliki oleh masyarakatnya. Pernyataan tersebut sering kita utarakan atau kita dengarkan. Sebelum melangkah lebih jauh, maka lebih baik kita mencerna makna dari kata budaya itu sendiri. Budaya adalah suatu cara hidup yang berkembang, dan dimiliki bersama oleh sebuah kelompok orang, dan diwariskan dari generasi ke generasi (Kroeber & Kluckhohn, 1952). Budaya terbentuk dari banyak unsur yang rumit, termasuk sistem agama dan politik, adat istiadat,

bahasa, perkakas, pakaian, bangunan, dan karya seni. Bahasa, sebagaimana juga budaya, merupakan bagian tak terpisahkan dari diri manusia sehingga banyak orang cenderung menganggapnya diwariskan secara genetis. Ketika seseorang berusaha berkomunikasi dengan orang-orang yang berbeda budaya, dan menyesuaikan perbedaan-perbedaannya, membuktikan bahwa budaya itu dipelajari.

Kebudayaan sangat erat hubungannya dengan masyarakat. Melville J. Herskovits dan Bronislaw Malinowski dalam (Kroeber & Kluckhohn, 1952) mengemukakan bahwa segala sesuatu yang terdapat dalam masyarakat ditentukan oleh kebudayaan yang dimiliki oleh masyarakat itu sendiri. Istilah untuk pendapat itu adalah *Cultural-Determinism*. Menurut Andreas Eppink dalam (Kroeber & Kluckhohn, 1952), kebudayaan mengandung keseluruhan pengertian nilai sosial, norma sosial, ilmu pengetahuan serta keseluruhan struktur-struktur sosial, religius, dan lain-lain, tambahan lagi segala pernyataan intelektual, dan artistik yang menjadi ciri khas suatu masyarakat. Menurut Edward Burnett Tylor, kebudayaan merupakan keseluruhan yang kompleks, yang di dalamnya terkandung pengetahuan, kepercayaan, kesenian, moral, hukum, adat istiadat, dan kemampuan-kemampuan lain yang didapat seseorang sebagai anggota masyarakat. Sedangkan perwujudan kebudayaan adalah benda-benda yang diciptakan oleh manusia sebagai makhluk yang berbudaya, berupa perilaku, dan benda-benda yang bersifat nyata, misalnya pola-pola perilaku, bahasa,

peralatan hidup, organisasi sosial, religi, seni, dan lain-lain, yang kesemuanya ditujukan untuk membantu manusia dalam melangsungkan kehidupan bermasyarakat.

Menurut J.J. Hoenigman dalam (Kroeber & Kluckhohn, 1952), wujud kebudayaan dibedakan menjadi tiga: gagasan, aktivitas, dan artefak. (lihat Gambar 2)



Gambar 2. Wujud Kebudayaan yang Dapat Berupa Gagasan, Aktivitas, dan Artefak

Gagasan (Wujud Ideal)

Wujud ideal kebudayaan adalah kebudayaan yang berbentuk kumpulan ide-ide, gagasan, nilai-nilai, norma-norma, peraturan, dan sebagainya yang sifatnya abstrak, tidak dapat diraba atau disentuh. Wujud kebudayaan ini terletak dalam pemikiran warga masyarakat. Jika masyarakat tersebut menyatakan gagasan mereka itu dalam bentuk tulisan, maka lokasi dari kebudayaan ideal itu berada dalam karangan, dan buku-buku hasil karya para penulis warga masyarakat tersebut.

Aktivitas (Tindakan)

Aktivitas adalah wujud kebudayaan sebagai suatu tindakan berpola dari manusia dalam masyarakat itu. Wujud ini

sering pula disebut dengan sistem sosial. Sistem sosial ini terdiri dari aktivitas-aktivitas manusia yang saling berinteraksi, mengadakan kontak, serta bergaul dengan manusia lainnya menurut pola-pola tertentu yang berdasarkan adat tata kelakuan. Sifatnya konkret, terjadi dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat diamati, dan didokumentasikan.

Artefak (Karya)

Artefak adalah wujud kebudayaan fisik yang berupa hasil dari aktivitas, perbuatan, dan karya semua manusia dalam masyarakat berupa benda-benda atau hal-hal yang dapat diraba, dilihat, dan didokumentasikan. Sifatnya paling konkret di antara ketiga wujud kebudayaan. Dalam kenyataan kehidupan bermasyarakat, antara wujud kebudayaan yang satu tidak bisa dipisahkan dari wujud kebudayaan yang lain. Sebagai contoh: wujud kebudayaan ideal mengatur, dan memberi arah kepada tindakan (aktivitas) dan karya (artefak) manusia.

Ketika berbicara tentang budaya (*culture*) yang ada pada *realistic mathematics education*, maka kita akan tertuju hanya pada peninggalan-peninggalan bersejarah yang berupa objek-objek fisik, seperti di Jawa tengah ada Candi Borobudur, di DIY ada Candi Prambanan, Sumatera dengan Jam Gadang, dan berbagai peninggalan bersejarah lainnya. Padahal budaya beserta komponen tidak hanya berupa benda-benda fisik saja (kebudayaan material), tetapi juga kebudayaan yang sifatnya non material, lembaga sosial, sistem kepercayaan, estetika, dan bahasa seperti yang ilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Komponen Kebudayaan yang Berupa Kebudayaan Material, Kebudayaan Non Material, Lembaga Sosial, Sistem Kepercayaan, Estetika, dan Bahasa

Dengan kondisi negara Indonesia yang berupa kepulauan dengan budaya yang berbeda-beda dan struktur geografis yang berbeda pula mengakibatkan siswa yang sekolah juga mempunyai latar belakang yang berbeda-beda pula, baik dari segi ekonomi, pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, dan lain sebagainya. Ada yang hidup di daerah pantai, ada yang hidup di daerah pegunungan, ada yang hidup di daerah padat penduduk, ada yang hidup di daerah rawan konflik dan sebagainya. Ditinjau dari peninggalan sejarah juga berbeda-beda. Jawa tengah memiliki Candi Borobudur, kota tua Semarang, Tugu Muda Semarang, kalender jawa, senjata, dolanan anak yang dapat dieksplorasi yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar matematika.

LANGKAH-LANGKAH MATEMATIKA NUSANTARA SEBAGAI MODEL

Berikut adalah langkah-langkah untuk melaksanakan pembelajaran Matematika Nusantara. Masih dimung-

kinkan penyempurnaan-penyempurnaan pada saatnya nanti berdasar perkembangan dan pengalaman di daerah-daerah lain.

Langkah 1 - Studi Lapangan

Siswa dihadapkan dengan problem nyata yang sederhana (pengurangan variabel-variabel yang kompleks) sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Problem yang disodorkan merupakan problem yang dekat dengan budaya nusantara.

Langkah 2 - Pengumpulan Data

Siswa mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan oleh guru. Pengumpulan data tersebut juga diusahakan tidak banyak instruksi-instruksi yang diberikan oleh guru. Sehingga siswa akan selalu belajar menjadi seorang *problem solver* dari permasalahan-permasalahan yang ditemui selama proses pengumpulan data. Tidak menutup kemungkinan banyak problem-problem yang bukan berasal dari guru, tetapi problem tersebut berasal dari proses dilapangan.

“Komunikasi matematis” yang terjadi dalam kelompok menjadi penting untuk didengar dan didokumentasikan oleh guru. Komunikasi yang dilakukan oleh siswa pastinya dalam rangka menemukan jawaban dari problem yang ditemui di lapangan. Bagaimana menggunakan alat bantu, alat ukur, yang sesuai, kerjasama antar kelompok menjadi nilai tambah.

Langkah 3 - Proses Pencatatan Data

Pembagian tugas menjadi penting. Hal ini untuk melatih tanggung jawab

dari tugas yang telah disepakati bersama. Bagaimana pengumpulan data disajikan secara tepat. Sehingga memang benar-benar dapat dimanfaatkan untuk proses selanjutnya.

Langkah 4 - Proses Pemecahan

Masalah

Diskusi kelompok dilanjutkan dalam proses pemecahan masalah. Penyajian yang berbeda dari tiap kelompok serta penampilan dari produk yang berbeda menunjukkan kedalaman diskusi kelompok yang terjadi.

Langkah 5 - Proses Paparan Kelompok

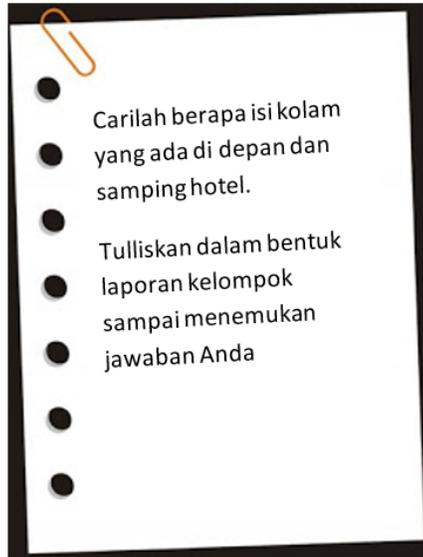
Proses terakhir adalah paparan dari masing-masing kelompok. Paparan ini bukan mencari jawaban benar dan salah dari hasil pekerjaan. Proses menjadi hal yang utama yang dilihat. Karena problem yang diajukan sifatnya *open ended*.

UJI COBA MODEL MATEMATIKA NUSANTARA

Uji coba sudah dilakukan pada pelatihan untuk guru-guru matematika SMP di Kabupaten Serang. Pada pelatihan tersebut diikuti oleh 23 peserta pada tanggal 20-25 November 2017. Dikarenakan uji coba dilakukan pada saat pelatihan, maka dimanfaatkan apa-apa yang ada di sekitar hotel. Itulah yang saya sebut sebagai budaya yang ada di lingkungan hotel. Mentor memanfaatkan dua kolam yang ada di depan lobi hotel dan samping hotel.

Dengan memberikan penugasan, seperti Gambar 4, peserta kemudian melanjutkan dengan observasi lapangan, mengumpulkan data yang diperlukan, mencatat data yang diperoleh, menyele-

saikan problem secara berkelompok dan mempresentasikan di depan kelompok lainnya.



Gambar 4. Contoh Problem yang Diberikan pada Sesi Pelatihan dengan Memanfaatkan Lingkungan yang Ada di Hotel

Problem Solver yang Sebenarnya

Dikatakan sebelumnya, ketika siswa sudah berada di lapangan, maka problem-problem matematika baik yang sifatnya teknis maupun non teknis akan ditemukan. Respon cepat, diskusi antar anggota kelompok untuk menemukan solusi menjadikan siswa akan terasah menjadi seorang *problem solver*. Berikut adalah contoh masalah-masalah yang ditemukan berikut solusi yang dilakukan oleh peserta pelatihan, yang harapannya juga akan muncul pada siswa.

Temuan Problem 1

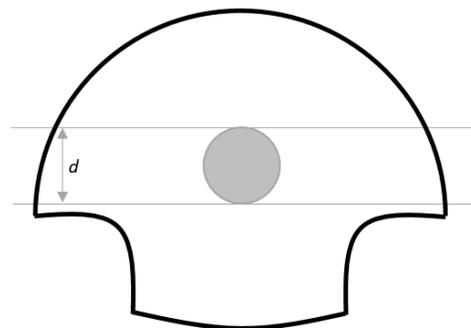
Dengan kolam yang terisi penuh air, dan di tengah-tengah kolam tersebut ada dasar patung kuda. Dalam perhitungannya, maka peserta akan mengu-

rangkan dengan volum dasar patung (dianggap sebagai tabung) tersebut (Gambar 5).



Gambar 5. Peserta Menemukan Problem Bagaimana Mengukur Diameter dari Batu yang Berada di Tengah Kolam Sekaligus Menjadi *Problem Solver*

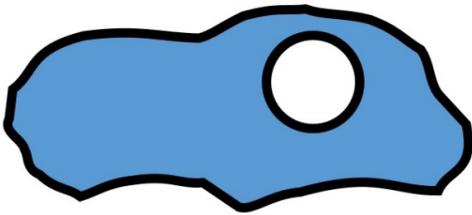
Bagaimana peserta menemukan solusi untuk mengukur diameter (jika dianggap tabung) yaitu dengan menarik dua tali yang sejajar. Kemudian yang diukur adalah jarak yang dipinggir kolam. Sehingga peserta tidak perlu masuk berbasah-basahan ke dalam kolam. Atau dalam mengukur kedalaman. Peserta menggunakan tali dengan bandul batu. Yang kemudian dicelupkan sampai dasar kolam, barulah diukur panjang tali yang terkena air di darat. Maka didapatkan berapa kedalaman kolam tersebut. Hasil pekerjaan peserta dapat diilustrasikan seperti (Gambar 6).



Gambar 6. Ilustrasi Bagaimana Peserta Mengukur Diameter Patung yang Ada di Tengah Kolam

Temuan Problem 2

Hal menarik lainnya adalah salah satu kelompok mencoba mengaitkan konsep luas dengan konsep keliling pada suatu bangun datar. Kolam ke-2 yang menjadi objek berbentuk seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Bentuk Kolam Ke-2 yang Ada di Tempat Pelatihan bagi Guru-Guru Matematika SMP



Gambar 8: Peserta Mencoba Mengaitkan Konsep tentang Keliling dan Luas Suatu Bangun

Dalam penjelasannya ketika presentasi kelompok, dikatakan bahwa menjelang akhir-akhir pengumpulan data, mereka mendapatkan ide bahwa untuk mendapatkan luas bangun tersebut yang akan dijadikan alas, maka cukup dengan menghitung keliling bangun tersebut (Gambar 8). Setelah ditemukan ukuran keliling (dengan aktivitas mengukur dengan tali) bangun tersebut, maka dengan membentuk tali tersebut menjadi bangun apapun yang mudah dicari luasnya (misal segitiga, persegi, atau

persegi panjang), maka luasnya akan sama/tetap.

Temuan menarik di lapangan seperti ini yang perlu klarifikasi lanjut. Apakah benar ada hubungan yang erat antara keliling dan lingkaran seperti yang dijelaskan oleh kelompok? Berikut adalah klarifikasi dari fasilitator dalam bentuk tanya-jawab.

Andaikan saya punya tali dengan panjang 42 m. Maka dengan tali tersebut saya dapat membuat persegi panjang dengan ukuran panjang dan lebar berturut-turut 20 m dan 1 m. Seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

Maka berapakah luas persegipanjang tersebut?

Nah... dengan panjang tali yang sama, saya bisa membuat persegi panjang dengan ukuran lain. Misalkan saya membuat dengan ukuran panjang dan lebar berturut-turut 11 m dan 10 m.

Maka berapakah luas persegipanjang tersebut? Nah... sekarang bisa dilihat, apakah pernyataan kelompok tadi benar?

Gambar 9. Contoh Klarifikasi yang Dilakukan oleh Mentor dalam Sesi Pelatihan

Hal ini memberikan penyadaran, bahwa dalam konteks ini mengkaitkan antar konsep luas dan keliling suatu bangun merupakan tindakan yang belum tepat.

DISKUSI

Matematika Nusantara merupakan pengajaran matematika berbasis aktivitas,

berbasis lingkungan dan budaya lokal. Dengan dasar itu, maka budaya yang berbeda, letak geografis yang berbeda, latar belakang yang berbeda akan menggunakan “modal budaya” pembelajaran matematika yang berbeda pula. Dengan Matematika Nusantara ini, akan membantu memperkenalkan budaya pada siswa-siswa sebagai generasi penerus dan dalam rangka pelestarian budaya.

Yang membedakan dari pengajaran matematika yang biasa dilakukan adalah jenis problem yang tidak bersifat mekanik, semata menekankan kepada perhitungan, dan pemakaian rumus yang telah diperoleh melalui informasi yang didapat dari buku maupun guru. Problem yang disajikan berupa realitas situasi yang terjangkau oleh pikiran siswa dan bersifat problem yang *open ended*. Problem yang dekat dengan siswa merupakan sarana yang efektif untuk terjadinya proses berpikir yang konstruktif. Tidak ada jawaban yang paling benar dari siswa. Titik berat ada pada proses sampai kelompok atau individu menyelesaikan problem yang diberikan dan ditemukan. Dalam perjalanannya, tetap akan ada klarifikasi-klarifikasi matematika. Yang pada akhirnya akan mampu mengaitkan berbagai konsep

dalam matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa siswa sebaiknya memulai dengan materi konkret dan soal yang dekat dengan kehidupan siswa yang bersangkutan (Khisty, 1997).

Perancangan tugas dari seorang guru menentukan arah, dari proses pembelajaran nantinya. Guru melakukan observasi dan perancangan matang, objek mana dan apa yang hendak dipakai sebagai bahan pada suatu materi tertentu (atau baru ditentukan materi setelah anak-anak secara “tidak sadar” sedang belajar matematika).

Mengajar matematika dengan menghargai budaya adalah salah satu cara untuk menghargai perbedaan yang ada dalam kelas, siswa-siswa bisa secara personal ikut serta dalam matematika dengan memeriksa dampak dari budaya mereka sendiri dalam cara-cara yang mereka gunakan, praktikkan, dan pikirkan tentang matematika.

Dalam suatu laman *What are 21st century skills?* (dapat diakses di <https://k12.thoughtfullearning.com/FAQ/what-are-21st-century-skills>) dikatakan bahwa di abad 21 yang kompetitif, siswa perlu dibekali dengan *critical thinking*, *creative thinking*, *collaborating*, dan *communication* (4C) yang tergolong



Gambar 10. Kemampuan-Kemampuan yang Dibutuhkan di Abad 21 yang Kompetitif

sebagai *learning skills*, di samping *literacy skill* dan *life skill* (Gambar 10).

Gambaran dari langkah dan kerja matematika dalam Matematika Nusantara selaras dengan harapan perubahan dalam kelas-kelas matematika yang tercantum dalam dokumen standar profesional NCTM yang diperlukan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan matematikanya, yakni (1) mengubah kelas dari sekedar kumpulan siswa menjadi komunitas matematika, (2) menjadikan logika dan bukti matematika sebagai alat pembenaran dan menjauhkan otoritas guru untuk memutuskan suatu kebenaran, (3) meningkatkan pemahaman daripada hanya mengingat prosedur, (4) meningkatkan membuat dugaan, penemuan, dan pemecahan soal dan menjauhkan dari tekanan pada penemuan jawaban secara mekanis, (5) mengaitkan matematika, ide-ide dan aplikasinya, dan tidak memperlakukan matematika sebagai kumpulan konsep dan prosedur yang terasingkan. Dengan kata lain Matematika Nusantara sebagai pengejawantahan perubahan yang diharapkan dalam kelas-kelas matematika. Langkah-langkah seperti yang dilakukan dalam model Matematika Nusantara juga dapat memunculkan kemampuan-kemampuan seperti yang tertuang dalam standar proses NCTM maupun tujuan matematika di dalam dokumen kurikulum, yaitu pencapaian kemampuan pemahaman, *problem solving*, penalaran, komunikasi, dan representasi matematika secara optimal. Kemampuan-kemampuan tersebut hampir sama dengan apa yang disebut sebagai *mathematics culture* yang meliputi berpikir kritis, kreatif, konjektur, membuat keputusan.

OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*)/CERI (*Centre for Educational Research and Innovation*) mempublikasikan apa yang disebut "*Personalising Education*" (OECD, 2006(b)) yang intinya adalah dalam pengajaran matematika, masa depan setidaknya perlu difokuskan (1) upaya kolaboratif untuk bentuk-bentuk keahlian yang ada di masyarakat, (2) mengembangkan kebutuhan belajar pribadi pada bidang yang bagi mereka belum berkompeten di bidang tetapi ingin meningkatkan keahlian tersebut, (3) rasa ingin tahu dan kreativitas, pembelajaran yang dikembangkan secara eksplisit, belajar untuk keterampilan, yang berguna bagi kehidupan sosial ekonomi yang dibutuhkan di masyarakat pada masa-masa yang akan datang. Senada, dikatakan, pada abad 21, semua dituntut untuk lebih kompetitif. Kekompetitivan ini bukan hanya dalam dunia bisnis yang memiliki efek langsung dalam kehidupan ekonomi. Kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki pada abad 21 diantaranya adalah kolaborasi, bekerja dalam tim, mengajarkan satu dengan lainnya dan mampu bernegosiasi (Rice & Wilson, 1999). Kemampuan-kemampuan tersebut juga mulai dipikirkan muncul dari dunia pendidikan.

SIMPULAN

Matematika Nusantara dapat dijadikan model pembelajaran yang cocok dilakukan oleh siswa-siswa di Indonesia dengan mengacu pada kebudayaan lokal, kebiasaan, dan disesuaikan dengan karakteristik lingkungan baik lingkungan alam maupun lingkungan manusia.

Menghadirkan matematika yang sesuai dengan karakteristik dan budaya lokal yang ada di Nusantara memiliki kelebihan (1) menarik garis konektivitas antara *mathematical science* (matematika dalam kelas) dengan matematika dalam kehidupan nyata dan (2) melatih siswa untuk siap menjadi *truely problem solver*.

Kemampuan-kemampuan unggul yang dibutuhkan menghadapi abad 21, yaitu *critical thinking*, *creative thinking*, *collaborating*, dan *communication (4C)* yang tergolong sebagai *learning skills*, *life skill* berupa *felxibility*, *initiative*, *social skill*, *productivity*, dan *leadership* dapat dimunculkan secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2003). *Kumpulan Pedoman Kurikulum 2004*. Jakarta: Depdiknas
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Depdiknas
- Jary, D. and J. Jary. 1991. *The HarperCollins Dictionary of Sociology*. New York: Harper Collins. ISBN 0-06-271543-7.
- Khisti, L. L. (1997). Making Mathematics Accessible to Latino Students: Rethinking Instructional Prantice. In. Kenney & J. Trentacosta (Eds.). *Multicultural and Gender Equity in The Mathematics Classroom: The Gift of Diversity* (pp. 92-101). Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Kroeber, A. L., & Kluckhohn, C. (1952). *Culture: A critical review of concepts and definitions*. *Papers. Peabody Museum of Archaeology & Ethnology, Harvard University*.
- OECD (2006b), *Personalising Education, (Schooling for Tomorrow series)*, Paris
- Rice, M. L. & Wilson, E. K. (1999). Says 1998 in text on pg. 19/20 How technology aids constructivism in the social studies classroom. *Social Studies*. 90(1), 28-33
- Sawyer, R.K. (in press), “*Optimising Learning: Implications of Learning Sciences Research*” in *Emerging Models of Learning and Innovation* (provisional title), OECD
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka.
- nn. What are 21st century skills? Diakses di <https://k12.thoughtfullearning.com/FAQ/what-are-21st-century-skills>

