

Peran Pembelajaran Matematika pada Penguatan Nilai Karakter Bangsa di Era Revolusi Industri 4.0¹

Oleh:

Imam Sujadi

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

imamsujadi@gmail.com

Abstrak

Era revolusi industri 4.0 adalah suatu era dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia, karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital. Tantangan yang harus dihadapi dalam perubahan hidup di era disrupsi ini adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing di era tersebut serta perlunya penguatan karakter bangsa. Pendidikan merupakan usaha sadar suatu generasi untuk membangun pengetahuan, sikap dan ketrampilan pada generasi berikutnya agar mereka siap menghadapi tantangan hidup pada jaman nya. Makalah ini memberi penguatan bahwa nilai-nilai yang dibutuhkan generasi untuk hidup di era disrupsi ini dapat diperoleh melalui pembelajaran matematika. Penguatan ini dilakukan dengan mengkaji nilai-nilai yang terkandung dalam pendidikan secara umum, nilai-nilai dalam matematika dan diimplementasikan dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: disrupsi, karakter bangsa, pembelajaran matematika

Pendahuluan

Saat ini Indonesia sudah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Penggunaan daya komputasi dan data yang tidak terbatas (*unlimited*), karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang masif sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin menyebabkan segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*). Era ini juga akan mendisrupsi berbagai aktivitas manusia, termasuk di dalamnya bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) serta bidang pendidikan dasar, menengah, maupun tinggi.

Era revolusi industri 4.0, sering juga dinamakan era disrupsi yaitu suatu era dimana terjadi perubahan besar-besaran pada semua bidang kehidupan sebagai dampak teknologi modern, tak terkecuali perubahan ini terjadi juga pada bidang pendidikan. Pendidikan merupakan aspek yang sangat berperan untuk menyiapkan generasi dalam menghadapi tantangan era disrupsi. Salah satu dampak dari era ini adalah banyaknya satuan pendidikan yang telah menerapkan teknologi digital dalam pengajaran, yang mampu menembus tembok ruang kelas, batas-batas sekolah, dan bahkan negara. Pembelajaran online yang diakses oleh makin banyak warga dunia, termasuk warga Indonesia, diperkirakan juga berdampak sangat mendasar bagi keseluruhan sistem pendidikan di

¹ Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional tanggal 18 Juli 2018 di IKIP PGRI Madiun

Indonesia. Transformasi dalam bidang penelitian dan pembelajaran matematika diperlukan untuk menjawab tantangan di era disrupsi seperti ini. Salah satu tantangan yang harus dihadapi dalam perubahan hidup di era disrupsi ini adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing di era global tersebut. Untuk itu satuan pendidikan harus mampu menyediakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan Negara (Kemendikbud, 2003). Sejalan dengan pengertian tersebut pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Sujadi, 2017). Untuk mengemban fungsi tersebut pemerintah menyelenggarakan satu sistem pendidikan nasional sebagaimana tercantum dalam UU No 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas

Lembaga pendidikan berfungsi sebagai suatu harapan atau keinginan masyarakat dalam mendidik generasi muda sehingga mampu berperan dalam mempertahankan nilai-nilai yang dianggap baik, memperbaiki nilai-nilai lama menjadi nilai yang sesuai dengan perkembangan masyarakat, dan mengembangkan nilai-nilai baru yang berguna bagi masyarakat. Masyarakat yang berkembang menuntut fungsi baru yang mungkin sama tetapi lebih tinggi derajatnya dibandingkan sebelumnya atau fungsi baru yang sama dalam derajat sebelumnya tetapi memiliki dimensi yang berbeda. Tuntutan masyarakat tersebut dapat pula merupakan kedua-duanya yaitu mempertahankan apa yang sudah ada ditambah dengan dimensi baru yang diperlukan masyarakat (Sujadi, 2012).

Tuntutan masyarakat tersebut muncul disebabkan adanya perubahan nilai dalam masyarakat, perubahan sistem sosial, perubahan dalam perekonomian, perubahan politik, perkembangan dalam ilmu dan teknologi, perubahan kebijakan pendidikan, dan berbagai masalah yang terjadi dalam dunia internasional. Perubahan sistem sosial merupakan perubahan yang dirancang secara sistematis agar terjadi tetapi perubahan sistem sosial itu dapat pula terjadi karena berbagai faktor yang tidak dalam kontrol dan tidak direncanakan. Perubahan sistem sosial yang dirancang mungkin berkaitan dengan aspek kehidupan lain misalnya ketika terjadi perubahan dalam sistem ketatanegaraan dari sistem yang sentralistis ke desentralistis, kehidupan ekonomi dari agraris ke industri, kehidupan ekonomi dari

industri ke informasi, kehidupan ekonomi dari informasi ke kreatif, kehidupan ekonomi dari kreatif ke *mindset*. Perubahan sistem nilai dalam masyarakat terjadi akibat dari terjadinya berbagai perubahan dalam masyarakat dan sebagaimana perubahan lainnya menuntut lembaga pendidikan untuk mempersiapkan peserta didiknya untuk kehidupan baru yang diperkirakan tersebut.

Adanya gejala sosial yang mudah bergejolak dalam kekerasan, merusak (*destructive*), ancaman disintegrasi terhadap kesatuan bangsa, adanya eksklusivisme kesukuan/ provinsialisme yang semakin kuat adalah kenyataan yang harus dihadapi masyarakat dan bangsa Indonesia. Kondisi yang demikian diperburuk oleh turunnya kualitas hidup yang diakibatkan oleh krisis moneter dan ekonomi. Sementara itu, orientasi kehidupan ke arah materialistis dan hedonisme semakin kuat. Kenyataan-kenyataan semacam ini tidak dapat diabaikan begitu saja oleh lembaga pendidikan dan para pembuat kebijakan dalam pendidikan. Pendidikan harus peduli dan berupaya mempersiapkan generasi muda untuk kehidupan yang lebih baik dengan nilai-nilai kehidupan yang lebih baik, sikap hidup yang lebih membangun citra kebangsaan yang positif, produktif, dan mengangkat harkat bangsa dalam kontribusi terhadap masyarakat dunia. Kebijakan pendidikan yang mengabaikan kenyataan ini akan sangat merugikan kehidupan bangsa di masa mendatang. Karakter bangsa merupakan aspek penting dari kualitas SDM karena turut menentukan kemajuan suatu bangsa.

Perubahan yang disebabkan perkembangan kehidupan dunia internasional dalam politik, ekonomi, komunikasi, dan sebagainya menyebabkan adanya tuntutan baru terhadap pendidikan. Kesepakatan antar pemerintah dalam *Asia-Pacific Economy Cooperation* (APEC), dan kesepakatan lain menyebabkan adanya warna dan tuntutan kehidupan baru bagi masyarakat Indonesia. Untuk bisa bersaing dalam kehidupan yang demikian terbuka bangsa Indonesia harus memiliki kemampuan tertentu, sikap tertentu, dan nilai tertentu yang memungkinkan mereka hidup lebih baik.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan di semua jenjang pendidikan di Indonesia. Sebagai hasil dari tuntutan bahwa tantangan yang dihadapi siswa terkait dengan arus global, pendidik matematika di sekolah ditantang untuk memikirkan pertanyaan yang tepat yaitu mengenai manusia dengan kualitas apa yang ingin dihasilkan oleh suatu lembaga pendidikan (Standar Kompetensi Lulusan) dan setelah mereka mempelajari matematika (Kompetensi Inti), sehingga pendidik matematika perlu memikirkan nilai-nilai apa yang harus dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Nilai-nilai pengajaran dan pembelajaran secara umum pasti terjadi di semua kelas, akan tetapi para guru tampaknya sebagian besar mengharapkan nilai-nilai tersebut secara implisit terjadi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian ada kemungkinan bahwa guru memiliki pemahaman terbatas tentang nilai-nilai apa yang seharusnya dibelajarkan? Pertanyaan lain yang muncul adalah sampai sejauh mana guru matematika mengontrol pembelajaran nilai-nilai yang

dibutuhkan siswa untuk mampu bertahan dalam arus global? Apakah mungkin meningkatkan peluang siswa memperoleh nilai-nilai yang dibutuhkan siswa sebagai bekal hidup agar mampu bertahan dalam arus global melalui pembelajaran matematika? Untuk mulai menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut makalah ini akan mengkaji tentang, Revolusi Industri 4.0, Karakter Bangsa, *mathematic value*, dan nilai dalam pembelajaran matematika.

Revolusi Industri 4.0

Revolusi industri 4.0 telah dipandang sebagai sebuah ancaman. Banyak pendapat yang mengatakan bahwa dengan berkembangnya teknologi komputasi dan robotik, banyak pekerja level menengah ke bawah yang akan kehilangan pekerjaan. Berdasarkan data dari McKinsey Global Institute (MGI) tahun 2017, revolusi industri dari revolusi yang pertama sampai revolusi keempat (4.0) telah berdampak pada perubahan lapangan pekerjaan dan keahlian yang dibutuhkan. Dari 16 bidang pekerjaan di Amerika Serikat, terjadi penurunan kebutuhan tenaga kerja di sektor pertanian (-39%), rumah tangga (-6,1%), pabrik (-5,2%), transportasi (-2,5%), dan pertambangan (-1,9%); dengan total penurunan sebanyak 56,7% dari total tenaga kerja yang dibutuhkan di Amerika Serikat. Di sisi lain, kesebelas sektor yang lain telah mampu menyediakan tambahan lowongan pekerjaan kepada sejumlah 54,8% dari total tenaga kerja di Amerika Serikat, dengan prosentase yang tersebar hampir merata pada perdagangan (10,7%), kesehatan (9,6%), **pendidikan (8,6%)**, layanan bisnis dan reparasi (7%), layanan profesional (5%), keuangan (4,6%), pemerintah (4,5%), hiburan (2%), konstruksi (1,8%), layanan masyarakat (0,7%) dan telekomunikasi (0,3%) (Manyika, 2017)

Teknologi dan perangkat komputer yang menjadi pemicu revolusi industri ke-4 ternyata telah menghapus, mengganti dan menambah lapangan kerja. Dari data penyerapan tenaga kerja yang terkait dengan penggunaan teknologi komputer di Amerika Serikat, sejumlah 3,5 juta pekerjaan hilang dan digantikan oleh 19,3 juta pekerjaan (terjadi lonjakan penambahan pekerjaan sebesar 15,8 juta atau sebanyak 10% dari total kebutuhan pekerjaan di Amerika Serikat). Hadirnya teknologi komputer dan internet telah menyumbang 1,9 juta pekerjaan di Amerika Serikat di akhir tahun 2015 (Manyika, 2017). Perubahan ini dapat terjadi secara global di seluruh negara di dunia, termasuk Indonesia dan negara-negara ASEAN.

Otomasi pada era revolusi industri 4.0 telah berdampak pada lebih dari 800 lapangan kerja, lebih dari 2000 jenis aktivitas pekerjaan, dan 18 kemampuan yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas pekerjaan, yang tergabung dalam lima kelompok kemampuan: persepsi sensorik, kemampuan kognitif, kemampuan alami mengolah bahasa, kemampuan sosial dan emosional, dan kemampuan fisik (Manyika, 2017). Berdasarkan prediksi hasil analisis MGI, minimal terdapat tiga keterampilan yang

harus dikuasai tenaga kerja, yaitu keterampilan menerapkan keahliannya, keterampilan berinteraksi dengan stakeholder, dan keterampilan mengelola massa. Hal ini berimplikasi pada tuntutan penyiapan tenaga kerja dengan pengetahuan dan keterampilan yang semakin kompleks, yang selanjutnya akan berimplikasi pada kebutuhan peningkatan proses pendidikan yang mampu membekali lulusan dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan revolusi industri

4.0.

Untuk dapat menyiapkan lulusan yang mampu memenuhi tantangan revolusi industri 4.0, pemerintah perlu melakukan modernisasi sistem pendidikan untuk abad ke-21 (*education 4,0*). Analisis tentang kemampuan kinerja yang paling diminati di era otomasi baru menunjukkan pentingnya keterampilan teknologi, tapi juga kemampuan bekerja sama, kreativitas, komunikasi, dan keterampilan sosial dan emosional. Pemerintah perlu memberi dukungan kepada sekolah/kampus untuk dapat melakukan transformasi pembelajaran dari model pembelajaran yang didominasi oleh inisiasi pendidik menjadi pembelajaran menggunakan teknologi digital yang mendorong pembelajaran yang berpusat pada cara dan minat belajar peserta didik.

Pendidikan di era revolusi industri 4.0 adalah kegiatan orang dewasa untuk membimbing dan mengarahkan orang lain agar bisa belajar untuk diri mereka sendiri. Untuk itu, pendidikan harus mampu menciptakan lingkungan dan situasi di mana seseorang dapat memunculkan potensi dan kemampuan mereka sendiri, dan mengasah kemampuan yang mereka miliki untuk menciptakan pengetahuan mereka sendiri, menafsirkan dunia dengan cara unik mereka sendiri, dan akhirnya menyadari potensi penuh mereka. Dengan demikian, setiap orang dituntut untuk dapat memahami potensi diri, mengembangkan potensi yang dimiliki melalui pengembangan pengetahuan dan keterampilan yang terkait dan selanjutnya menciptakan sesuatu yang baru untuk dirinya sendiri dan/atau masyarakat. Di era revolusi industri 4.0 ini setiap orang dituntut untuk dapat berinovasi, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk masyarakat. Untuk dapat menghasilkan karya-karya inovasi, seseorang memerlukan proses belajar yang dapat memaksimalkan potensi setiap individu, memberi fasilitas dan akses yang sesuai dengan minat dan bakatnya dalam belajar.

Secara umum, terdapat 18 kemampuan yang dibutuhkan untuk dapat melaksanakan aktivitas pekerjaan di era revolusi industri 4.0. Ke-18 kemampuan tersebut adalah sebagai berikut: 1) kemampuan persepsi sensorik, 2) kemampuan mengambil informasi, 3) kemampuan mengenali pola-pola/kategori-kategori, 4) kemampuan membangkitkan pola/kategori baru, 5) kemampuan memecahkan masalah, 6) kemampuan memaksimalkan dan merencanakan, 7) kreativitas, 8) kemampuan mengartikulasikan/menampilkan output, 9) kemampuan berkoordinasi dengan berbagai pihak, 10) kemampuan menggunakan bahasa untuk mengungkapkan gagasan, 11) kemampuan

menggunakan bahasa untuk memahami gagasan, 12) kemampuan penginderaan sosial dan emosional, 13) kemampuan membuat pertimbangan sosial dan emosional, 14) kemampuan menghasilkan output emosional dan sosial, 15) kemampuan motorik halus/ketangkasan, 16) kemampuan motorik kasar, 17) kemampuan navigasi, 18) kemampuan mobilitas (Yamnoon, 2018) Untuk dapat memiliki ke-18 kemampuan tersebut, setiap peserta didik perlu mendapatkan kesempatan untuk menggali potensi masing-masing dalam konteks bidang ilmu dan pekerjaan yang akan digeluti di masa datang. Pembelajaran harus mampu mengintegrasikan ke-18 kemampuan tersebut dalam kegiatan pembelajaran yang membangun daya sensorik peserta didik, kemampuan kognitif, kemampuan alami berbahasa, kemampuan sosial dan emosional, dan kemampuan fisik. Untuk itu perlu dirancang skenario pembelajaran yang mampu menciptakan lingkungan dan situasi dimana seseorang dapat memunculkan potensi dan kemampuan mereka sendiri, dan mengasah kemampuan yang mereka miliki untuk menciptakan pengetahuan mereka sendiri dalam kaitannya dengan bidang ilmu yang mereka tekuni sekarang dan bidang pekerjaan yang akan digeluti di masa datang.

Karakter Bangsa

Perkembangan dunia abad 21 menuntut perubahan kompetensi, yang ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segala segi kehidupan, termasuk dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkolaborasi menjadi kompetensi penting dalam memasuki kehidupan abad 21. Untuk menyongsong kemajuan dan tuntutan hidup pada abad 21, anak harus memiliki kecakapan berpikir dan belajar (*thinking and learning skills*). Kecakapan-kecakapan tersebut diantaranya adalah kecakapan memecahkan masalah (*problem solving*), berpikir kritis (*critical thinking*), kolaborasi, kecakapan berkomunikasi, dan perlu dikuatkan tentang karakter bangsa.

Rasa kebangsaan, paham kebangsaan, dan semangat kebangsaan merupakan unsur utama dalam karakter bangsa (Moetodjib, 2010). Orang yang memiliki rasa kebangsaan harus merasa sebagai bagian dari masyarakat bangsanya dan memiliki loyalitas untuk ikut menjaga integritas dan identitas bangsanya. Kata kunci paham kebangsaan ialah “**kesatuan**”. Semangat kebangsaan merupakan sinergi dari rasa kebangsaan dan paham kebangsaan. Semangat ini sangat diperlukan dalam rangka mencapai cita-cita bangsa dan tujuan nasional (Sujadi, 2011). Untuk itu pada diri generasi muda Indonesia perlu ditekankan semangat bahwa NKRI adalah harga mati.

Pengembangan karakter bangsa sangat dibutuhkan oleh setiap Warga Negara Indonesia untuk bisa hidup di abad 21 dengan baik. Pengembangan karakter tersebut mencakup pengembangan kemandirian (*self-reliance*), martabat internasional (*bargaining positions*), persatuan nasional (*national unity*), dan demokrasi (*democracy*) (Suyitno, 2012). Kemandirian membutuhkan

kecerdasan, kepandaian, keahlian, keuletan dan ketangguhan. Bangsa Indonesia memiliki martabat internasional jika mampu menjaga dirinya untuk tidak kehilangan kedaulatannya dan agar mendapatkan prestise, pengakuan, dan kewibawaan dalam pergaulan internasional. Konsekwensinya bangsa Indonesia harus berani menentang hegemoni suatu negara terhadap negara lain, termasuk penjajahan suatu bangsa terhadap bangsa lain. Sikap ini merupakan sikap yang mendasari ide dasar “*nation and character building*.” Toleransi merupakan salah satu syarat perlu bagi terwujudnya persatuan nasional, dan persatuan nasional merupakan syarat perlu bagi terwujudnya cita-cita bangsa. Jadi **toleransi** harus menjadi karakter bangsa.

Indonesia mendeklarasikan diri sebagai negara demokrasi, yang berarti bahwa setiap warga terlibat dalam proses politik dan pengambilan keputusan dalam rangka untuk mencapai kesejahteraan dan kemakmuran. Negara yang akan mewujudkan demokrasi harus ada kesepakatan yang menjamin tegaknya konstitusionalisme. Kata kuncinya adalah “**kesepakatan**” dan kesepakatan ini harus ditaati oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Kesepakatan itu meliputi pertama, kesepakatan mengenai tujuan dan cita-cita bersama (*the general goal of society*). Kesepakatan mengenai cita-cita bersama untuk menguatkan kebersamaan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara diperlukan rumusan tentang cita-cita dan tujuan yang disebut filsafat kenegaraan (Assiddiqie, 2005). Filsafat kenegaraan Republik Indonesia adalah Pancasila. Filsafat kenegaraan ini merupakan pernyataan-pernyataan yang harus diterima dan dianggap benar oleh semua lapisan masyarakat. Dengan demikian karakter bangsa Indonesia harus memuat nilai-nilai Pancasila. Kedua, kesepakatan aturan hukum (*the rule of law*) sebagai dasar penyelenggaraan negara (*the basis of government*). Kesepakatan mengenai aturan hukum adalah kesepakatan tentang aturan hukum dan konstitusi. Aturan hukum dan bentuk-bentuk bentuk-bentuk lembaga negara beserta prosedur ketatanegaraan yang digunakan sebagai pedoman untuk penyelenggaraan negara berupa hukum dasar yang tertulis (Undang Undang Dasar 1945) maupun yang tak tertulis. UUD 1945 merupakan aturan permainan (*rule of the game*) yang harus ditaati. Dengan demikian **taat azas** harus menjadi karakter bangsa Indonesia. Ketiga, kesepakatan tentang bentuk-bentuk lembaga negara beserta prosedur ketatanegaraan (*the form of institution and the procedure*). Kesepakatan ini berkaitan dengan struktur organisasi pemerintahan beserta pembagian kekuasaan, hubungan antara lembaga negara, dan hubungan lembaga negara/pemerintahan dengan warga negara.

Karakter bangsa memuat banyak nilai. Dalam kurikulum sekolah sebagaimana tercantum dalam permendikbud No 21 tahun 2016 nilai nilai karakter bangsa tertuang dalam kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial (Kemendikbud, 2016). Nilai tersebut antara lain adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya, menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun,

percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga, dan negara, menunjukkan keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya. Secara singkat nilai-nilai karakter bangsa yang harus diperkuat pada diri peserta didik agar mampu bersaing dalam hidup di abad 21 adalah jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, konsisten, taat azas, dan tanggung jawab.

Pengertian Nilai (Value)

Pada umumnya terdapat hubungan yang erat antara nilai, sikap, dan karakter. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, nilai diartikan sebagai sifat-sifat yang penting bagi kemanusiaan. Sementara sikap diartikan sebagai perilaku. Sedangkan karakter diartikan sebagai sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang menjadi ciri khas seseorang. Nilai menempati posisi yang lebih sentral dan dipegang teguh daripada sikap, dimana sikap sering dianggap pencerminan respon terhadap situasi tertentu. Namun, tampak bahwa ada sebagian pemahaman yang agak kabur antara sikap, karakter, dan nilai-nilai. Terminologi kata sikap, keyakinan, dan nilai-nilai telah digunakan secara bergantian, seperti dalam keyakinan agama/ sikap beragama/nilai-nilai keagamaan. Umumnya, ada hubungan yang erat antara nilai-nilai dan sikap. Nilai mempengaruhi komponen unsur emosional, kecenderungan kognisi, emosi dan sikap. Sikap tidak memiliki sisi sosial, sementara nilai-nilai menjadi ada di dua tahap sebagai pribadi dan sosial. Namun, sikap tentang nilai-nilai sosial bersifat sosial (Tavşancıl, 2002 dalam (Sujadi, 2012)). Tavşancıl (2002) menggambarkan kepercayaan sebagai kognisi seluruh individu tentang suatu topik. Dengan demikian, nilai dapat dilihat sebagai alat berlatih keyakinan. Sikap dan keyakinan dapat menjalani beberapa perubahan sebagai hasil dari pengalaman manusia selama hidup mereka. Perubahan ini banyak terjadi, namun sikap tidak bisa dikatakan hal yang sama dengan nilai-nilai (*values*). Nilai-nilai (*values*) mengambil akar dalam jiwa manusia lebih dalam dan mereka menjadi lebih terpisahkan oleh manusia. Nilai-nilai (*values*) dapat ditarik menjadi hal yang penting dari suatu fakta atau tidak menjadi hal penting dari suatu fakta.

Nilai adalah bagian tak terpisahkan dari proses pendidikan di semua tingkatan, dari sistemik kelembagaan tingkat makro yaitu melalui pengembangan kurikulum dan manajemen, maupun tingkat mikro yaitu interaksi kelas (Le Métais, 1997, dalam (Sujadi, 2012)). Nilai memainkan peran utama dalam membangun rasa identitas pribadi dan sosial bagi siswa. Namun gagasan mempelajari nilai-nilai dalam pendidikan matematika adalah fenomena yang relatif baru (Bishop, 1999). Menurut (Chin

& Leu, 2001), nilai-nilai yang digambarkan oleh guru di kelas matematika terkait dengan identitas pedagogi guru tersebut. Pedagogi adalah ilmu atau seni menjadi seorang guru. Istilah ini merujuk pada strategi pembelajaran atau gaya pembelajaran. Pedagogi juga kadangkadang merujuk pada penggunaan yang tepat dari strategi mengajar. Sehubungan dengan strategi mengajar itu, filosofi mengajar diterapkan dan dipengaruhi oleh latar belakang pengetahuan dan pengalaman guru, situasi pribadi, lingkungan, serta tujuan pembelajaran yang dirumuskan oleh guru tersebut.

Budaya adalah "sebuah sistem nilai terorganisir yang dikirimkan kepada anggotanya baik secara formal maupun informal". Meskipun matematika sekolah yang diajarkan dalam sistem pendidikan yang berbeda di seluruh dunia (karena budaya yang berbeda) saat ini, sifat dan isi matematika dalam setiap budaya benar-benar mencerminkan pandangan bahwa interpretasi budaya tertentu akan mempengaruhi peristiwa dalam kehidupan. Dengan kata lain, seperti banyak mata pelajaran lain di sekolah, matematika sekolah adalah sarat nilai. Meskipun mata pelajaran matematika nampaknya belum banyak mendapat perhatian terkait dengan isu-isu afektif (sikap dan nilai), dibandingkan beberapa mata pelajaran lainnya, seperti bahasa, pendidikan jasmani dan ilmu pengetahuan sosial, karena mata pelajaran tersebut lebih langsung dan lebih eksplisit dengan aspek pengalaman hidup, sehingga nilai-nilai dapat dengan mudah berhubungan dan/atau dibahas dalam mata pelajaran tersebut. Matematika, di sisi lain, sering berurusan dengan entitas abstrak dan ideide, dan dengan cara ini matematika akan diterapkan untuk situasi kehidupan nyata. Nilai dalam matematika yang diharapkan adalah konsep yang relatif lebih implisit.

Bishop telah mengidentifikasi tiga jenis nilai yang harus dipertimbangkan dalam kelas matematika yaitu nilai pendidikan secara umum, nilai matematika, dan nilai pendidikan matematika (pembelajaran matematika). Nilai pendidikan umum adalah kualitas budaya/sekolah/atau tujuan masyarakat yang harus dibekalkan kepada siswa, tetapi yang tidak matematika. Nilai ini sering berkaitan dengan moral/budi pekerti dimana hal ini sangat penting untuk pemeliharaan dan peningkatan struktur sosial. Nilai pendidikan umum tersebut digambarkan ketika seorang guru matematika misalnya untuk membelajarkan peluang memanfaatkan konteks pertanyaan/latihan untuk membahas isu-isu yang berkaitan dengan perjudian atau pelestarian lingkungan. Sedangkan yang kedua adalah nilai matematika, yaitu nilai yang berhubungan dengan hakikat pengetahuan matematika itu sendiri, dan berasal dari cara matematikawan dengan budaya yang berbeda telah mengembangkan disiplin matematika. Nilai-nilai tersebut dikembangkan berdasarkan komponen ideologis, sentimental dan sosiologis budaya. Nilai matematika adalah nilai-nilai yang mencerminkan sifat pengetahuan matematika. Nilai tersebut diproduksi oleh matematikawan yang telah dibesarkan dalam budaya yang berbeda. Sebagai contoh membuktikan teorema Pythagoras dalam tiga cara yang berbeda dan diterima

sebagai hal yang benar adalah contoh nilai budaya demokratis yang didapat dari nilai matematika. Bishop (1988) dalam (Suyitno, 2012) menyatakan bahwa nilai-nilai budaya diklasifikasikan menjadi tiga pasangan yang sesuai, saling melengkapi nilai matematika, yaitu, rasionalisme/*objectism*, kontrol/kemajuan, dan keterbukaan/misteri. Rasionalisme (indikatornya adalah alasan hipotesis, penjelasan pemikiran, abstraksi, teori berpikir logis) dan *objectism* (indikatornya adalah *objectivising*, materialisme, *concretising*, *symbolising*, *determinisme*, dan analogis berpikir) adalah ideologi kembar matematika. Kontrol (indikatornya adalah prediksi, penguasaan atas lingkungan, pengetahuan aturan) dan kemajuan (indikatornya adalah pertumbuhan, mempertanyakan kumulatif, pengembangan pengetahuan, generalisasi) adalah nilai-nilai sikap yang mendorong perkembangan matematika. Secara sosiologis, nilai-nilai keterbukaan (indikatornya fakta, universalitas, artikulasi, kebebasan, demonstrasi, sharing, verifikasi) dan misteri (indikatornya adalah *abstractness*, bertanya-tanya, asal-usul tidak jelas, *mystique*, manusiawi, pengetahuan intuisi) adalah berkaitan jarak dari pengetahuan. Sedangkan kategori ketiga yaitu nilai pendidikan matematika (pembelajaran matematika) adalah nilai di kelas matematika, yaitu norma-norma dan praktek matematika sekolah seperti yang dianjurkan oleh guru matematika, maupun buku pelajaran. Contoh nilai-nilai tersebut adalah mendorong/mengharapkan siswa untuk menampilkan secara rinci tentang pemecahan masalah yang mereka lakukan, untuk memeriksa akurasi jawaban, dan bekerja secara efisien melalui soal latihan matematika. Tentu saja, tiga kategori dari nilai-nilai di kelas matematika tidak ada eksklusif satu sama lain, tergantung pada konteks sosial-budaya kelas, nilai matematika rasionalisme, misalnya, juga mungkin dapat digambarkan sebagai nilai pendidikan umum dan/atau nilai matematika pendidikan.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas yang dimaksudkan nilai-nilai (*values*) dalam makalah ini adalah sifat-sifat yang penting bagi kemanusiaan yang berupa nilai pendidikan secara umum, nilai matematika, dan nilai pendidikan matematika (pembelajaran matematika) yang dapat menjawab tantangan, dan harapan yang akan dihadapi oleh anak bangsa baik pada masa kini maupun masa yang akan datang

Nilai dalam Pembelajaran Matematika

Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mempersiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, efisien, dan efektif. Di samping itu, peserta didik diharapkan dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika

dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada penataan nalar dan pembentukan sikap peserta didik serta keterampilan dalam penerapan matematika (Sujadi, 2011).

Menurut (NCTM, 2000), ada lima tujuan peserta didik harus mempelajari matematika: (1) mereka belajar untuk menghargai matematika (*they learn to value mathematics*), (2) mereka menjadi percaya diri dengan kemampuannya dalam mengerjakan matematika (*they become confident in their ability to do mathematics*), (3) mereka menjadi pemecah masalah matematika (*they become mathematical problem solvers*), (4) mereka belajar untuk berkomunikasi secara matematika (*they learn to communicate mathematically*), dan (5) mereka belajar untuk bernalar atau beralasan secara matematika (*they learn to reason mathematically*). Berdasar tujuan tersebut ada nilai yang diperoleh dalam pembelajaran matematika diantaranya adalah belajar menghargai, percaya diri akan kemampuannya, menjadi problem solver yang baik, berani mengkomunikasikan ide, belajar bernalar dan berargumentasi dengan baik.

Pada Kurikulum 2013 disebutkan bahwa pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya (Kemendikbud, 2016). Ada alasan mengapa pemecahan masalah matematika perlu dibelajarkan. Pada kegiatan pembelajaran masalah guru matematika akan menganjurkan siswa: (1) memikirkan keseluruhan fase masalah; (2) mengidentifikasi sub masalah yang dihadapi; (3) memikirkan informasi yang membantu penyelesaian masalah; (4) memilih sumber-sumber data terkait dengan masalah; (5) membayangkan semua gagasan yang mungkin dapat diterapkan; (7) memikirkan berbagai langkah untuk mengujinya; (8) memilih cara paling tepat untuk mengujinya; (9) memikirkan semua kemungkinan yang akan muncul pada pelaksanaan langkah-langkah pemecahan masalah; dan (10) memutuskan jawaban final. Dari anjuran guru melalui pembelajaran tersebut akan diperoleh nilai-nilai cermat, teliti, kerja keras, berpikir kreatif, inovatif, efektif, dan efisien dalam bertindak.

Nilai dalam pembelajaran matematika memang bisa juga beririsan dengan nilai dalam pembelajaran umum. Nilai-nilai yang seharusnya dikembangkan pada peserta didik tersebut diperoleh bukan diharapkan dari pembelajaran umum atau pembelajaran matematika yang dilakukan (*by chance*), akan tetapi nilai tersebut akan bermakna ketika nilai tersebut diperoleh dari pembelajaran yang direncanakan oleh guru (*by design*). Dengan perencanaan pembelajaran matematika yang baik nilai-nilai karakter bangsa akan bisa ditumbuhkan dari pemberian refleksi dan

penguatan akan nilai nilai matematika yang dipelajari maupun nilai nilai pembelajaran yang telah dilakukan.

Penutup

Era disrupsi adalah suatu era dimana terjadi perubahan besar-besaran pada semua bidang kehidupan sebagai dampak teknologi modern. Untuk bisa menghadapi tantangan hidup pada era tersebut, setiap warga negara Indonesia membutuhkan karakter bangsa yang kuat. Pengembangan karakter bangsa tersebut mencakup pengembangan kemandirian (*self-reliance*), martabat internasional (*bargaining positions*), persatuan nasional (*national unity*), dan demokrasi (*democracy*). Karakter bangsa memuat banyak nilai seperti jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, konsisten, taat azas, dan tanggung jawab.

Nilai-nilai (*values*) tersebut dapat diperoleh dari nilai pendidikan secara umum, nilai matematika, dan nilai pendidikan (pembelajaran matematika). Nilai-nilai tersebut diperoleh bukan hanya diharapkan didapat dari pembelajaran matematika yang dilakukan (*by change*), akan tetapi nilai tersebut diperoleh dari pembelajaran yang direncanakan oleh guru (*by design*). Syarat perlu agar siswa memperoleh nilai dalam pembelajaran matematika tersebut, guru matematika harus memahami hakikat matematika dan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya, dapat melakukan pembelajaran yang mendidik, serta memahami filosofi bagaimana pembelajaran matematika tersebut dilakukan.

Pembelajaran matematika yang sekurang kurangnya menerapkan prinsip prinsip pembelajaran sebagaimana tertuang dalam standar proses pembelajaran kurikulum yang berlaku saat ini, sangat dimungkinkan mempunyai peran yang sangat besar dalam penguatan karakter bangsa peserta didiknya. Dengan kuatnya karakter bangsa peserta didik saat ini, diharapkan peserta didik tersebut mampu mempertahankan hidupnya pada saat ini dan mampu menghadapi tantangan hidup di masa yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Assiddiqie, J. (2005). *Konstitusi dan Konstitusionalisme Indonesia*. Jakarta: Konstitusi Press.
- Bishop, A. (1999). Mathematics Teaching and Values Educations: an intersection in need. *Zentralblatt Fuer Didactic Der Mathematic*, 31 (1), 1-4.
- Bishop, A. (2002). *Research policy and practice: the case of values. Paper presented to the Third conference of the Mathematics Education and Society Group*. Denmark: Helsingor.

- Chin, C., & Leu, Y. a. (2001). *Pedagogical values, mathematics teaching, and teacher education: Case studies of two experienced teachers*. In F.-L. Lin & T. J. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education*. The Netherlands: Kluwer Academy Publishers Borowski, E, J.
- Ernest, P. (1988). *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics*. Albana: New York.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Bristol: The Falmer Press.
- Kemendikbud. (2003). *Undang Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2016). *Panduan Pembelajaran Untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat PSMP.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud No 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Manyika, J. C. (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. Amerika Serikat: McKinsey Global Institute.
- Moetodjib. (2010). *Refleksi dan Aksi Kebangsaan di tengah Modernitas Global*. . Yogyakarta: Fakultas Filsafat UGM.
- Nasir, M. (2018). *Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri 4.0*. Jakarta: Biro Kerjasama dan Komunikasi Publik.
- NCTM. (2000). *Principles and Standara for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Sujadi, I. (2011). *Mengaplikasikan Matematika Sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa. Makalah Dipresentasikan pada: Seminar Nasional Pengembangan Nilai-nilai dan Aplikasi dalam Dunia Matematika Sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sujadi, I. (2012). *Pemerolehan Nilai dalam Pembelajaran Matematika, Makalah Disampaikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP UNS*. Yogyakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sujadi, I. (2017). *Menumbuhkan Karakter Bangsa dengan Mengimplementasikan "Mathematics Value" dalam Pembelajaran*. Pontianak: IKIP PGRI Pontianak.
- Sujadi, I. (2018). *Mewujudkan Profesionalisme Guru Matematika di Era Disrupsi*. Yogyakarta: Universitas PGRI Yogyakarta.
- Suyitno, H. (2012). *Nilai-nilai Pendidikan Matematika bagi Pembentukan Karakter Bangsa. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika 2012 Jurusan Matematika FMIPA* . Semarang: Universtas Negeri Semarang.
- Yamnoon, S. (2018). *Education 4.0, Teaching and Learning in 21 th Century*. Lobbury Thailand: Thepsatri Rhajabat University.