

PEMBERDAYAAN PESERTA DIDIK MANDIRI DAN BERMARTABAT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *DOUBLE LOOP LEARNING*

Sutama¹, Suyatmini², Sabar Narimo²

¹Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

² Pendidikan Akuntansi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Corresponding author: sutama@ums.ac.id

ABSTRACT

The research objectives in this article are to describe 1) the conditions of learning mathematics at the research site, 2) double loop learning based mathematics learning, and 3) strategies in preparing independent and dignified students. The type and design of the research in this article is ethnographic qualitative. The research subjects were mathematics teachers, school principals, and students of SMP Negeri 1 Kartasura Sukoharjo even semester 2019/2020. The method of collecting data is observation, interview, and documentation. Data analysis techniques with flow models. The results of the study: (1) Learning mathematics in the research place tends to be directed to make students think simple. The condition of learning mathematics in the research place occurs in the paradigm of "teachers explain-learners listen". (2) Mathematics learning based on double loop learning, in the paradigm "active learners construct meaning - the teacher as a facilitator". His mindset changes reflection and action. Management model, through three stages with five provisions. (3) Preparing students to be independent and dignified, based on strong religion, core character (honesty, responsibility, discipline), lifestyle character (hard and simple work), respect for others, and exploring the potential of smart, creative, and innovative, as well as an entrepreneurial spirit.

Keywords: *dignified, double loop learning, independent, mathematics learning*

Diterima: 3 Desember 2020, Revisi: 24 Desember 2020, Dipublikasikan: 25 Desember 2020

PENDAHULUAN

Kinerja guru matematika untuk menyiapkan peserta didik mandiri dan bermartabat diperlukan komitmen, baik dari guru sendiri maupun dari penentu kebijakan. Kinerja guru ini mengedepankan budaya kebersamaan dan asas kekeluargaan. Hal ini menekankan perlunya kerjasama dan gotong-royong antarsesama dalam hubungan sosial, sehingga

pembelajaran matematika diarahkan untuk kepentingan peserta didik, tidak untuk menghasilkan *super-man* tetapi menghasilkan *super-team*. Budaya kerja seperti ini, diharapkan dapat membentuk kerukunan dan kesatuan guru matematika menuju perubahan refleksi dan aksi dalam pengelolaan pembelajaran.

Seringkali pembelajaran matematika dianggap sebagai pembelajaran yang menyulitkan sehingga dianggap salah pelaksanaannya. Ada yang merasakan pengelolaan pembelajaran matematika konstan, bahkan ada pula yang mengatakan pengelolaan pembelajaran matematika mengalami kemunduran dalam kemandirian. Pernyataan kemandirian merupakan pernyataan budaya (Swasono & Macaryus, 2013). Dengan pernyataan budaya, muncul tugas budaya kerja dan tuntutan budaya kerja bagi guru matematika. Menyiapkan peserta didik mandiri dan bermartabat merupakan konsepsi budaya kerja guru matematika, bukan konsepsi biologis-genetika, bukan mencerdaskan otak siswa, melainkan suatu pernyataan dan tekad untuk menegakkan harkat martabat peserta didik.

Pengelolaan pembelajaran matematika hanya akan mengalami aktivisme dan verbalisme, jika tanpa dibarengi adanya refleksi dan aksi. Hal ini dapat dilakukan dengan inovasi pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*. Inovasi pembelajaran ini memungkinkan terciptanya peserta didik mandiri dan bermartabat. *Double loop learning* merupakan pembelajaran yang mendorong perubahan nilai-nilai melalui asumsi-asumsi dan strategi pembelajaran yang progresif. *Double loop learning* memiliki aspek destruktif yang selalu mempertanyakan norma-norma, nilai-nilai dan asumsi-asumsi yang berlaku. Norma, strategi, dan sasaran pembelajaran matematika selalu digali lebih dalam, direfleksikan, dipertanyakan kembali, dan dikoreksi untuk mendorong hasil belajar optimal (Argyris, 2013).

Double loop learning mengukur hasil pembelajaran dari segi efisiensi, efektivitas, dan kekokohnya. Efisien dapat diukur dengan perbandingan antara masukan dan keluaran, yang mengacu pada konsep Minimaks (Masukan minimum dan keluaran maksimum). Efektivitas merupakan suatu tingkat prestasi pembelajaran dalam mencapai tujuannya, artinya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat dicapai. Kekokohan pembelajaran matematika merupakan suatu fungsi dari sifat dan kualitas hubungan antara peserta didik dan guru, yaitu hubungan yang dinamis dan adaptabilitas.

Pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* bertujuan untuk 1) menciptakan keharmonisan hubungan kerja antara guru dengan peserta didik; 2) menciptakan kemampuan memecahkan persoalan pembelajaran matematika secara lebih terbuka; 3) menciptakan keterbukaan dalam berkomunikasi; dan 4) menciptakan semangat kerja para peserta didik dan kemampuan mengendalikan diri. Tujuan ini sejalan dengan pendapat Cartwright (2002) yang menyatakan, *double loop learning* merupakan transformasi dari perspektif yang sangat dipegang dalam kebiasaan bekerja dan bertindak, melalui komunikasi, dialog yang melibatkan multi interaksi antara peserta didik. Freeman

& Knight (2011) juga menyatakan bahwa dengan adanya pembelajaran berbasis *double loop learning* maka siswa akan mampu terlibat dalam refleksi terbuka dari berbagai perspektif. Hal tersebut membantu peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan.

Prioritas pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*, yaitu membangun nilai-nilai yang dapat menciptakan karakter, kecerdasan, kreativitas, inovasi, jiwa wirausaha, dan kemandirian peserta didik. Hal ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran Kurikulum 2013, yaitu antara lain mengarahkan peserta didik untuk memahami potensi, minat dan bakatnya. Untuk itu, melalui pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*, peserta didik dipersiapkan memiliki kualitas karakter dan kompetensi sesuai dengan tuntutan kecakapan Abad 21. Nilai karakter yang sesuai dengan kecakapan abad 21, yaitu religius, nasionalis, mandiri, gotong royong, dan integritas. Kompetensi yang sesuai dengan kecakapan Abad 21, yaitu a) kecakapan berpikir kritis dan pemecahan masalah, b) kecakapan berkomunikasi, c) kreativitas dan inovasi, dan d) kolaborasi (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017).

Pembelajaran *double loop* dapat mengarahkan peserta didik untuk bertanggungjawab terhadap segala tindakan yang mampu menghasilkan perubahan nyata di masyarakat (Serrat, 2009). Pembelajaran matematika berbasis *double loop* membutuhkan adanya perubahan model pengetahuan dalam pembelajaran sehingga peserta didik akan lebih mudah untuk berpikir kreatif (Warwick, 2007). Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian pada artikel ini ada tiga. 1) mendeskripsikan kondisi pembelajaran matematika di tempat penelitian. 2) mendeskripsikan pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*. 3) mendeskripsikan strategi dalam menyiapkan peserta didik mandiri dan bermartabat.

METODE

Penelitian ini secara keseluruhan menggunakan pendekatan kualitatif etnografi. Reeves, Peller, Goldman, & Kitto (2013) menyatakan bahwa peneliti etnografi akan mengeksplorasi suatu kelompok tertentu dengan menggunakan pendekatan induktif dan berulang sehingga akan mengarah pada pengembangan pertanyaan penelitian sebagai betuk fenomena sosial. Penelitian ini akan menganalisis pembelajaran matematika secara berulang agar memperoleh strategi pembelajaran yang mampu mendukung peserta didik mandiri dan bermartabat.

Lokasi penelitian dilakukan di kelas 8 SMP Negeri 1 Kartasura Sukoharjo Jawa Tengah. Waktu penelitian semester genap tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian, yaitu guru matematika, kepala sekolah, dan siswa kelas 8 semester genap tahun 2019/2020 di SMP Negeri 1 Kartasura Sukoharjo Jawa Tengah. Guru matematika kelas 8 di SMP Negeri 1 Kartasura ada tiga orang. Siswa kelas 8 di SMP Negeri 1 Kartasura ada 9 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 32 siswa.

Eksplorasi dan analisis kebutuhan data penelitian, diambil dengan menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi (Denzin & Lincoln, 2009). Metode pengumpulan data dalam implementasi pembelajaran ditambah menggunakan Focus Group Discussion (FGD). Teknik analisis data pada penelitian ini, menggunakan analisis kualitatif model alur (Flick, Kardoff, & Steinke, 2004). Proses analisis data pada penelitian ini, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan evaluasi/simpulan secara siklus. Keabsahan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi sumber dan metode.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Pembelajaran Matematika di Lokasi Penelitian

Kualitas pembelajaran matematika sangat ditentukan oleh efektivitas komunikasi yang terjadi di dalamnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Khan, Khan, Zia-Ul-Islam, & Khan (2017) yang menyatakan bahwa keterampilan komunikasi sangat efektif untuk mentransmisikan materi pembelajaran di dalam kelas sehingga kemampuan dan keterampilan siswa akan meningkat. Komunikasi dikatakan efektif apabila terdapat aliran informasi dua arah yang sama-sama direspon sesuai dengan harapan kedua pelaku komunikasi tersebut. Adanya komunikasi yang baik mendorong proses pembelajaran menjadi sebuah adaptasi ontogenetik. Houwer, Barnes-Holmes, & Moors (2013) menyatakan bahwa adaptasi ontogenetik akan berkaitan dengan perubahan perilaku dari seorang individu akibat adanya keteraturan berpikir melalui komunikasi yang baik.

Komunikasi dalam pembelajaran di tempat penelitian belum menekankan pada peserta didik sebagai manusia yang memiliki potensi untuk belajar dan berkembang. Kecenderungan komunikasi yang terjadi dalam pembelajaran matematika monoton satu arah dari guru. Hal ini terjadi karena ada pandangan bahwa matematika alat yang siap pakai (Novitasari et al., 2020). Pandangan ini dapat diamati dari sikap guru yang cenderung memberitahu konsep/teorema/rumus yang digunakannya. Guru mentransfer pengetahuan yang dimiliki dan peserta didik menerimanya secara pasif dan tidak kritis. Adakalanya peserta didik menjawab soal dengan benar, namun mereka tidak dapat mengungkapkan alasan atas jawaban mereka. Peserta didik dapat menggunakan rumus tetapi tidak tahu dari mana asalnya rumus itu.

Agar pembelajaran matematika tidak didominasi guru, maka pembelajaran matematika dimulai dengan pertanyaan yang terkait dengan kehidupan peserta didik sampai dengan pertanyaan yang menantang (Sutama, Narimo, & Haryoto, 2012). Pertanyaan yang terkait dengan kehidupan peserta didik dapat digunakan sebagai cara yang efektif untuk memulai suatu pengembangan materi ajar. Pertanyaan yang menantang (penting, sulit, dan bermanfaat dikemudian hari) memberikan kesempatan peserta didik untuk menduga-duga, berdiskusi, dan berdebat untuk memperoleh jawabannya.

Proses pembelajaran matematika di tempat penelitian, peserta didik kurang diberi kesempatan mengungkapkan ide-idenya dan alasan jawaban mereka. Utama, Haryoto, & Narimo (2013) menyatakan, bahwa dalam pembelajaran matematika ada prinsip praktis, yaitu 1) dimulai dari apa yang dikuasai peserta didik bukan dari apa yang diketahui guru, 2) sajikan matematika dalam suasana menyenangkan, 3) memberi kesempatan peserta didik untuk berbicara, bekerja, menulis, 4) gunakan bahasa yang dikenal peserta didik, 5) kaitkan konsep matematika dengan konsep yang lain, 6) memanfaatkan hasil teknologi, 7) menggunakan media yang mudah diperoleh dan menarik, 8) membiasakan peserta didik untuk aktif berkelompok. Perubahan cara berpikir yang perlu ditanamkan sejak awal, yaitu bahwa hasil belajar merupakan tanggung jawab peserta didik sendiri. Artinya, bahwa hasil belajar dipengaruhi secara langsung oleh karakteristik peserta didik sendiri dan pengalaman belajarnya. Pengalaman belajar akan terbentuk apabila peserta didik ikut terlibat dalam pembelajaran dan akan terlihat dari aktivitas belajarnya.

Kondisi pembelajaran matematika di tempat penelitian cenderung terjadi dalam paradigma pertama "guru menjelaskan-peserta didik mendengarkan" bukan paradigma kedua "peserta didik aktif mengkonstruksi makna-guru membantu". Mengubah paradigma yang dianut guru dari paradigma pertama kepada paradigma yang kedua bukan hal yang mudah. Mengapa? Kebanyakan guru matematika di tempat penelitian sudah terbiasa dengan paradigma pertama dan mereka sendiripun pada waktu menjadi peserta didik sudah terbiasa dengan paradigma pertama juga. Diperlukan kemauan dan tekad yang kuat untuk bisa mengubah paradigma tersebut secara nyata.

Perubahan paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada peserta didik, dan akhirnya berubah menjadi kolaboratif memberikan manfaat yang positif bagi peserta didik. Pembelajaran yang kolaboratif menjamin terlaksananya pembelajaran bermakna, para peserta didik menjadi terbiasa mengeksplorasi secara aktif dan konstruktif konsep-konsep, prinsip-prinsip, prosedur-prosedur, dan soal-soal matematika (termasuk soal non rutin) dan guru sebagai fasilitator. Dampak dari paradigma terakhir tersebut, peserta didik merasa bahwa matematika "miliknya" dan tidak terasa sulit, karena liku-likunya sudah terbiasa peserta didik telusuri. Pada gilirannya, paradigma terakhir akan menambah percaya diri peserta didik dalam menghadapi materi matematika yang baru dan soal-soal baru yang belum pernah dijumpai sebelumnya. Hal ini juga akan membantu peserta didik dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Kreativitas pembelajaran matematika di sekolah tempat penelitian, secara berkelanjutan perlu dikembangkan. Matematika ada baiknya diajarkan secara menarik dan terhubung dengan dunia nyata, sehingga bermakna dan peserta didik senang. Strategi pembelajaran yang diterapkan di sekolah tempat penelitian begitu banyak, namun belum optimal dalam pelaksanaannya. Pembelajaran matematika yang diterapkan

cenderung text book oriented dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal tersebut diperparah lagi, guru matematika dalam memberikan soal baik untuk tugas rumah maupun ulangan harian cenderung asal comot dari buku yang dimiliki.

Mengingat matematika merupakan bahasa symbol, ilmu deduktif, ilmu tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak terdefiniskan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma/postulat dan akhirnya ke dalil (Heruman, 2010), untuk itu pembelajarannya perlu dimulai dari yang dialami peserta didik. Begitu juga dengan tidak mengabaikan, bahwa matematika mempunyai ciri-ciri: (1) pembelajaran matematika menggunakan metode spiral; (2) pembelajaran matematika bertahap; (3) pembelajaran matematika menggunakan metode induktif; (4) pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi; dan (5) pembelajaran matematika bermakna, maka guru matematika perlu selalu berusaha “dalam pembelajaran terjadi reinvention”.

Penemuan kembali, yaitu suatu cara penyelesaian secara informal dalam pembelajaran. Walaupun penemuan tersebut sederhana dan bukan hal baru bagi yang telah mengetahui sebelumnya, namun dimungkinkan bagi peserta didik penemuan tersebut merupakan sesuatu hal yang baru. Proses pembelajaran dengan penemuan digambarkan oleh Purwaningsih, Utama, & Narimo (2013), yaitu peserta didik dalam kelompok mengkonstruksi penemuan rumus luas trapesium dengan potongan-potongan bangun trapesium yang berbeda-beda (hasil kerja kelompok bangun trapesium dipotong menjadi: 1) dua segitiga, 2) dua segitiga dan persegi), kemudian antarkelompok mendiskusikan penemuan rumus trapesium dan guru sebagai fasilitator. Guna memantapkan pemahaman peserta didik, kegiatan dilanjutkan penerapan rumus dalam latihan terkontrol dan mandiri.

2. Pembelajaran Matematika Berbasis *Double Loop Learning*

Pembelajaran yang humanis menekankan pentingnya pelestarian eksistensi manusia, dalam arti membantu manusia lebih manusiawi, lebih berbudaya, sebagai manusia yang utuh berkembang. Pembelajaran hendaknya dikembalikan kepada aspek kemanusiaan yang perlu ditumbuh kembangkan pada diri peserta didik (Katoningsih & Utama, 2020). Pengembangan manusia seutuhnya menuntut pengembangan semua daya (afektif, kognitif, psikomotorik) secara seimbang. Semua ini jawabnya ada pada pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*.

Pengelolaan pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* yang ditawarkan, yaitu kolaboratif antara peserta didik dan guru, melalui tiga tahap pendahuluan (kondisioning, apersepsi, motivasi, dan penyampaian tujuan dan proses pembelajaran), kegiatan inti (mengintegrasikan pendekatan ilmiah, strategi, metode, dan media pembelajaran), dan penutup (refleksi, simpulan, *postes*, dan tindak lanjut), serta dengan lima ketentuan tambahan sebagai berikut:

- a. Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), para guru matematika menerapkan *Problem Based Learning (PBL)*, *Discovery Learning (DL)*, maupun *Project Based Learning (PjBL)* sesuai dengan karakteristik materi ajarnya;
- b. Pengelolaan ruang berubah setiap periode waktu tertentu, hal ini akan mewujudkan pembelajaran matematika SMP efektif dan produktif; Pengelolaan media bervariasi, yaitu media visual dan proyeksi diam maupun gerak menumbuhkan motivasi dan pemahaman konsep dalam belajar matematika;
- c. Pengelolaan materi ajar memperhatikan urgensi, kompleksitas, dan kedalaman materi, hal ini akan mewujudkan hasil belajar optimal; Pengelolaan bahan ajar bervariasi, akan menciptakan pengembangan berpikir reflektif siswa;
- d. Pengelolaan interaksi multi-arah, menjadikan proses pembelajaran matematika menjadi kondusif dan menyenangkan, serta tujuan pembelajaran tercapai; dan
- e. Pengelolaan penilaian proses dan hasil belajar secara autentik berdasarkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Tugas mulia pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* yang paling dominan, yaitu membina watak dan membangun karakter anak bangsa. Dipundak guru yang kreatif-lah, tugas mulia ini akan terwujud atau sebaliknya. Mengadopsi semboyan Ki Hadjar Dewantoro (Ing Ngarso Sungtulodo/dari depan memberikan teladan, Ing Madya Mangunkarso/dari tengah memberikan semangat, dan Tut Wuri Handayani/dari belakang mendorong) yang menggambarkan peran seorang guru, akan berpengaruh terhadap perkembangan peserta didik, apabila semboyan tersebut dilaksanakan secara sungguh-sungguh.

Apabila disepakati tugas pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* membina watak dan membangun karakter anak bangsa, maka pengelolaan pembelajaran matematika berusaha mengembangkan semua bakat dan kemampuan, kearah sifat-sifat perwatakan pandai dan terampil, jujur, berdisiplin, kerja keras, sederhana, dan menghargai orang lain serta mempunyai rasa kehormatan diri (Sutama, Prayitno, Ishartono, & Sari, 2020). Sifat-sifat perwatakan tersebut haruslah diemban dengan watak berani tanpa rendah diri yang tidak bebas nilai, yang tidak terlepas dari batasan nilai-nilai moral etika Pancasila.

Implikasi uraian tersebut, bahwa pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* harus dapat menciptakan kehidupan cerdas dalam politik, ekonomi, sosial dan budaya. Kehidupan itu, akan terwujud apabila diarahkan kepada masyarakat yang berdasarkan nilai-nilai Pancasila sebagaimana yang diamanahkan dalam Pembukaan UUD 1945. Dengan demikian perubahan refleksi dan aksi dalam pengelolaan pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* merupakan motor penggerak yang membawa setiap anak bangsa dalam kehidupan politik, ekonomi, sosial dan budaya.

Pola pikir pengelolaan pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* dengan perubahan refleksi dan aksi, yaitu menumbuh-kembangkan pribadi peserta didik menjadi pribadi kemanusiaan. Dalam membentuk pribadi, peserta didik diberi pengalaman akan suatu nilai kemanusiaan, kemudian peserta didik difasilitasi dengan pertanyaan agar merefleksikan pengalaman tersebut, dan berikutnya difasilitasi dengan pertanyaan aksi agar peserta didik membuat niat dan berbuat sesuai dengan nilai tersebut.

Melalui dinamika pola-pikir refleksi dan aksi, peserta didik diharapkan mengalami sendiri (bukan hanya mendapat informasi karena diberitahu). Melalui refleksi diharapkan peserta didik yakin sendiri (bukan karena patuh pada tradisi atau peraturan). Melalui aksi, peserta didik berbuat dari kemauannya sendiri (bukan karena ikut-ikutan atau takut sanksi). Pembentukan kepribadian diharapkan dilakukan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat berpikir kritis dan pada gilirannya memiliki komitmen untuk memperjuangkan kehidupan bersama yang lebih adil, bersaudara, bermartabat, melestarikan lingkungan hidup, dan lebih menjamin kesejahteraan umum.

Menurut Paul & Elder (2007), berpikir kritis adalah proses menganalisis dan menilai pemikiran dengan pandangan untuk meningkatkannya. Beberapa kecakapan berpikir kritis yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika antara lain: a) Menggunakan berbagai tipe pemikiran/penalaran atau alasan, baik induktif maupun deduktif dengan tepat dan sesuai situasi; b) Memahami interkoneksi antara satu konsep dengan konsep yang lain dalam suatu mata pelajaran, dan keterkaitan antar konsep antara suatu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya.; c) Melakukan penilaian dan menentukan keputusan secara efektif dalam mengolah data dan menggunakan argumen; d) Menguji hasil dan membangun koneksi antara informasi dan argumen; e) Mengolah dan menginterpretasi informasi yang diperoleh melalui simpulan awal dan mengujinya lewat analisis terbaik; f) Membuat solusi dari berbagai permasalahan non-rutin, baik dengan cara yang umum, maupun dengan caranya sendiri; g) Menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk berusaha menyelesaikan permasalahan; h) Menyusun dan mengungkapkan, menganalisa, dan menyelesaikan suatu masalah.

Refleksi dalam pembelajaran matematika dimaknai sebagai perenungan hal-hal yang telah dilakukan, terkait dengan 1) mana yang sudah dikuasai, 2) mana yang belum dikuasai, 3) apa penyebab belum menguasai, dan 4) alternatif tindakan berikutnya agar tuntas menguasai. Terkait dengan refleksi, Freire (2011) membagi tiga jenis refleksi, yaitu 1) refleksi terhadap isi, adalah pengkajian terhadap isi atau deskripsi terhadap masalah; 2) refleksi terhadap masalah, adalah peninjauan tentang strategi dalam memecahkan masalah dalam rangka pembenahan dalam memecahkan masalah di masa datang; dan 3) refleksi terhadap premis, adalah penilaian terhadap nilai, norma, paradigma, teori yang selama ini dianggap benar. Refleksi isi dan proses disebut sebagai reflektion in action, dan refleksi terhadap premis disebut retroactive reflection

Refleksi menjadi salah satu kunci dalam proses pembelajaran matematika. Refleksi difungsikan sebagai penyadaran terhadap mereka yang diam membisu (“tertindas”) agar mereka melakukan aksi. Pengelolaan pembelajaran matematika dengan refleksi dan dilanjutkan dengan dialog, akan membuka peluang seseorang untuk berubah dalam hal mindsett (prespektif). Sebagai upaya praksis refleksi harus dilakukan dengan aksi (memutuskan untuk bersikap, berniat, dan berbuat secara konkret), agar menjadi pengalaman baru buat peserta didik, kemudian pengalaman tersebut di refleksikan lagi sebagai upaya perbaikan terhadap aksi yang akan datang.

Dialog merupakan salah satu metode pembelajaran yang digunakan untuk memanusiakan manusia (humanisasi). Melalui dialog sesama peserta didik dapat saling belajar. Penggunaan dialog merupakan proses pembelajaran yang demokratis, menghargai pengalaman-pengalaman peserta didik. Proses pembelajaran intinya pada dialog sebelum melakukan tindakan. Membuat perubahan peserta didik dari pasif menjadi aktif komunikasi bukan hal yang sederhana. Fullan (1998) mengemukakan bahwa ada empat fase dalam proses perubahan, yaitu 1) inisiasi, 2) implementasi, 3) keberlanjutan, dan 4) hasil. Berdasarkan pandangan Fullan ini, dalam pengembangan potensi peserta didik melalui perubahan refleksi dan aksi pengelolaan pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* melibatkan lima unsur, yaitu konteks, pengalaman, refleksi, aksi, dan evaluasi.

Pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*, juga merekomendasikan bahwa belajar peserta didik merupakan tanggung jawab bersama guru, peserta didik, dan orang tua. Hal ini bukan berarti meninggalkan empat unsur pendidikan yang harus berjalan sinergis yaitu keluarga, sekolah dan masyarakat serta tempat ibadah. Pestalozzi seorang pendidik yang mempelopori sistem pendidikan baru di Swiss dan dikenal sebagai pendiri Sekolah Dasar Modern, memberikan beberapa point tentang peran guru dan orang tua dalam mengembangkan potensi peserta didik (Bruhlmeier & Mitchell, 2010).

Guru dalam pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* sangat menentukan. Guru mengorganisasikan pengalaman belajar sehingga peserta didik dapat mengubah penampilan mereka secara bermakna. Di samping itu, cara guru matematika ketika membantu belajar akan menentukan keberhasilan peserta didiknya. Oleh sebab itu, guru merupakan kunci bagi para peserta didiknya. Hal ini senada dengan United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2015) yang menyatakan bahwa “teachers are essential to quality education”. Artinya, guru adalah kunci bagi kualitas pembelajaran, salah satunya matematika. Contoh guru matematika memfasilitasi peserta didik belajar pangkat 0 suatu bilangan selain 0. Langkah-langkah proses pembelajarannya sebagai berikut.

Misalkan G = Guru dan S = Siswa

G : Apa yang terjadi jika suatu bilangan yang bukan nol dibagi dengan dirinya

- sendiri? Coba kamu Mimin.
- S : Hasilnya haruslah 1.
- G : Benar. Bagaimana jika a^m dibagi a^m ?
- S : Hasilnya haruslah 1 juga.
- G : Beberapa hari yang lalu sudah dibahas tentang rumus $a^m : a^n$ bukan? Kalau begitu apa yang akan terjadi dengan $a^m : a^m$?
- S : $a^m : a^m$ akan sama dengan $a^{m-m} = a^0$?
- G : Kalau begitu, bagaimana dengan a^0 ?
- S : a^0 akan sama dengan 1.
- G : Ya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa $a^0 = 1$ untuk $a \neq 0$. Coba selidiki kenapa $a \neq 0$?

Contoh pembelajaran tersebut humanis, guru memfasilitasi peserta didik dan meyakinkannya. Pembelajaran yang humanis menekankan pentingnya pelestarian eksistensi manusia, dalam arti membantu manusia lebih manusiawi, lebih berbudaya, sebagai manusia yang utuh berkembang. Pembelajaran matematika hendaknya dikembalikan kepada aspek kemanusiaan yang perlu ditumbuh kembangkan pada diri peserta didik. Pengembangan manusia seutuhnya menuntut pengembangan semua daya (afektif, koqnitif, psikomotorik) secara seimbang.

Pengembangan semua daya secara seimbang dapat terwujud, apabila pembelajaran menyenangkan dan berkualitas. Kualitas pembelajaran matematika dapat diamati dan diukur dari tiga aspek, yaitu perencanaan, proses, dan penilaian pembelajarannya. Perencanaan pembelajaran matematika dikatakan berkualitas, apabila peserta didik terlibat dalam merencanakan media pembelajaran dan materi ajar. Proses pembelajaran matematika dikatakan berkualitas, apabila peserta didik terlibat aktif dalam suasana yang menyenangkan dan bermotivasi tinggi dalam proses pembelajaran. Penilaian pembelajaran matematika dikatakan berkualitas, apabila menilai semua daya dilakukan dilakukan secara autentik baik dalam proses maupun hasil dan peserta didik mencapai ketuntasan lebih dari atau sama dengan 85%.

Untuk mencapai kualitas yang telah dirancang tersebut, kegiatan pembelajaran pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* menggunakan prinsip, 1) peserta didik difasilitasi untuk mencari tahu, 2) peserta didik belajar dari berbagai sumber belajar, 3) proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah, 4) pembelajaran berbasis kompetensi, 5) pembelajaran yang menekankan pada jawaban divergen yang memiliki kebenaran multi dimensi, 6) pembelajaran berbasis keterampilan aplikatif, 7) peningkatan keseimbangan, kesinambungan, dan keterkaitan antara hard-skills dan soft-skills, 8) pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat, 9) pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran, 10) pembelajaran

yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat, 11) pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, 12) pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik, dan 13) suasana belajar menyenangkan dan menantang.

Terkait dengan pembelajaran matematika bermutu, Damayanti & Utama (2016) memberikan alternatif pembelajaran matematika berbasis Flipped Classroom. Inti pembelajaran ini, yaitu peserta didik di rumah/masyarakat mengamati video pembelajaran yang disiapkan guru (atau peserta didik sendiri) dan mencatat permasalahan terkait materi ajar dan di sekolah membahas permasalahan yang dihadapi peserta didik dengan pengembangan dari guru. Pembelajaran matematika berbasis Flipped Classroom ini efektif terhadap peningkatan sikap dan keterampilan belajar matematika Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Pembelajaran matematika berbasis Flipped Classroom, mengkomodasi pembelajaran matematika ada baiknya berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat, pemanfaatan TIK, dan dalam suasana belajar menyenangkan dan menantang, serta sekaligus menjawab informasi bahwa guru tidak boleh memberikan Pekerjaan Rumah.

Kecuali proses tersebut tidak kalah pentingnya perhatian dalam penilaian. Penilaian dalam pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* dilaksanakan secara autentik. Dalam rangka internalisasi kecakapan abad 21, maka penilaian hasil belajar dalam pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* mengukur penguasaan peserta didik terhadap kualitas karakter, kompetensi, dan penguasaan literasi, serta mengembangkan proses berfikir tingkat tinggi (HOTS). Berikut contoh instrumen penilaian yang dikembangkan untuk ukur kecakapan Abad 21 (HOTS, Literasi, 4C).

“Rita dan Peni berbelanja kaos dan celana yang sama dan di toko yang sama pula. Mereka memiliki uang yang sama, yaitu Rp 500.000,00 dan berniat menghabiskannya. Rita menghabiskan uangnya untuk membeli satu kaos dan dua celana, sedangkan Peni menghabiskan uangnya untuk membeli tiga kaos dan satu celana. a) Tanpa mengetahui harga sebuah kaos atau celana, dapatkah kamu menentukan barang manakah yang lebih mahal? Jelaskan pendapatmu. b) Berapakah harga sebuah kaos? Jelaskan pendapatmu. c) Berapakah harga sebuah celana? Jelaskan pendapatmu.”

Instrumen penilaian tersebut dilengkapi dengan kisi-kisi dan rubrik penilaian. Kisi-kisi bermanfaat untuk pengendalian agar permasalahan tidak lepas dari KD dan IPK serta tujuan pembelajaran. Rubrik penilaian bermanfaat agar tidak subjektif dalam memberikan skor.

3. Menyiapkan Peserta Didik Mandiri dan Bermartabat

Citra guru matematika dalam pembelajaran berbasis *double loop learning* diharapkan mampu membawa perubahan negeri ini. Bukan hanya sebagai insan pendidik, melainkan sebagai figur yang dapat membentuk karakter warga negara yang berakhlak dan berjiwa nasionalis. Guru matematika dalam pembelajaran berbasis *double loop learning* tidak menjauhkan subjek didik dari lingkungan dan kehidupan riil yang terjadi di masyarakat. Jika mengingkari hal tersebut, peserta didik semakin terasingkan, tereliminasi dari masalah kehidupan yang sesungguhnya. Akhirnya peserta didik hanya menggugurkan kewajibannya untuk datang ke sekolah.

Peran guru matematika makin sentral dalam pembelajaran berbasis *double loop learning*. Oleh karena itu para guru matematika profesional diharapkan senantiasa mengupdate keilmuannya. Guru tidak lagi sebagai sumber ilmu, melainkan mitra peserta didik dalam belajar. Untuk itu guru matematika harus ikut andil dalam menyiapkan generasi emas. Tahun 2045 Indonesia akan mencapai generasi emas. Indonesia memang diuntungkan bonus demografi, dimana angka usia muda yang besar memungkinkan tingginya produktivitas akibat menurunnya dependency ratio. Oleh karena itu harapannya Indonesia layak sebagai pemimpin dunia, setidaknya pemain sejajar dengan negara maju.

Adopsi pendapat Ki Hajar Dewantara, bahwa pendidikan itu untuk memfasilitasi kemandirian peserta didik. Kegiatan pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* dilakukan dengan cara melatih dan membiasakan peserta didik untuk berpikir merdeka, dapat mengatur diri sendiri serta tidak bergantung kepada orang lain (Sutama, Narimo, et al., 2020). Melalui proses semacam ini diharapkan dapat menghasilkan individu yang matang, yaitu pribadi yang dapat bertanggungjawab terhadap diri sendiri.

Menyiapkan generasi emas, mengharuskan guru matematika dalam pembelajaran berbasis *double loop learning* bersikap arif dan tangguh. Guru matematika harus mampu mengaktualisasikan kembali nilai-nilai kebangsaan dalam berinteraksi terhadap tatanan dunia luar, dengan mengurangi berbagai dampak negatif yang akan timbul. Guru matematika profesional tujuan akhirnya, memandirikan, memampukan, dan membangun kemampuan masyarakat untuk memajukan diri ke arah kehidupan yang lebih baik secara sinambung.

Sudah saatnya, era globalisasi dimaknai dalam arti yang positif dan dihadapi dengan guru profesional yang mengedepankan kemartabatan dan kemandirian bangsa. Kemartabatan, menjelaskan bahwa harga diri sebagai bangsa yang terhormat, lahir dari proses genangan darah dan air mata serta tulang belulang para pejuang bangsa, jangan sampai digadai begitu saja demi tuntutan “perut”. Raibnya rasa kemartabatan, akan membuat penguasa negeri “demi pencitraan ekonomi nasional, demi peningkatan pertumbuhan ekonomi, dan seterusnya”, menggadaikan apa saja yang dimiliki bumi pertiwi (Swasono, 2013). Konsekuensinya, masyarakat diseret menjadi “koeli” di negeri sendiri.

Kamandirian, menegaskan arah ekonomi Indonesia harus berdaulat, harus menjadi tuan di negeri sendiri. Rakyat Indonesia sendiri, yang paling tahu dan memahami seluk beluk negeri ini, bukan bangsa asing. Kemandirian meniscayakan bahwa kita memiliki kekuatan yang dahsyat. Kata Bung Karno: kita harus berdiri di atas kaki sendiri. Berdikari di bidang ekonomi, berdaulat dalam bidang politik, dan berkepribadian dalam kebudayaan (Pakkanna, 2014). Tujuan generasi emas ialah masyarakat tangguh, dimana generasi yang dapat menciptakan kehidupan yang layak bagi kemanusiaan. Artinya tidak hanya menjadi lebih kaya, tetapi juga bermartabat. Pergulatan membangun generasi emas, yaitu terbangunnya semangat perasaan senasib dan sepenanggungan, yang disertai semangat kemartabatan dan kemandirian, yang meneguhkan eksistensi terhadap harga diri sebagai anak bangsa dan percaya pada kekuatan sendiri, harus senantiasa terpatri pada diri anak bangsa.

Dalam pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* ditanamkan sejak dini, bahwa keberadaan seorang pribadi jauh lebih penting dan tentu tidak persis sama dengan apa yang menjadi miliknya dan apa yang telah dilakukannya. Pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* juga menekankan pentingnya pelestarian eksistensi manusia, dalam arti membantu manusia lebih manusiawi, lebih berbudaya, sebagai manusia yang utuh berkembang. Proses pembelajarannya diperbaiki sehingga memberi keseimbangan pada aspek individualitas ke aspek sosialitas sebagai masyarakat bersama. Proses pembelajarannya juga dikembalikan kepada aspek-aspek kemanusiaan yang perlu ditumbuhkembangkan pada diri peserta didik.

Meyiapkan peserta didik seutuhnya menjadi mandiri dan bermartabat menuntut pengembangan semua daya (afektif, koqnitif, psikomotorik) secara seimbang. Peserta didik mandiri dan bermartabat merupakan dampak dari pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*. Peserta didik mandiri dan bermartabat dampak dari pembelajaran matematika berbasis *double loop learning* ini didasari oleh religius yang kuat, kepribadian jujur, tanggung jawab, disiplin, kerja keras, sederhana, dan menghargai orang lain, serta mempunyai potensi cerdas, kreatif, inovatif, dan berjiwa wirausaha.

PENUTUP

Pembelajaran matematika di tempat penelitian cenderung diarahkan untuk membuat peserta didik berpikir sederhana dan hanya mampu mengingat berbagai catalog fakta. Elemen kompetensi dan sikap penting dalam matematika, seperti kemampuan bernalar dan berpikir kompleks, rasa ingin tahu, sikap kritis, sikap kreatif, kejujuran, sikap adil, dan kemampuan pemecahan masalah, koneksi, maupun komunikasi belum dioptimalkan dalam proses pembelajaran. Kondisi pembelajaran matematika ditempat penelitian terjadi dalam paradigma “guru menjelaskan-peserta didik mendengarkan”.

Pembelajaran matematika berbasis *double loop learning*, dalam paradigma “peserta didik aktif mengkonstruksi makna-guru sebagai fasilitator”. Pola pikirnya perubahan refleksi dan aksi, yaitu menumbuh-kembangkan pribadi peserta didik menjadi pribadi kemanusiaan. Model pengelolaannya melalui tiga tahap, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup, dengan lima ketentuan tambahan.

Kegiatan pendahuluan, terkait dengan aktivitas kondisioning, apersepsi, motivasi, dan penyampaian tujuan serta proses pembelajarannya. Kegiatan inti dengan mengintegrasikan pendekatan ilmiah, strategi, metode, dan media pembelajaran sesuai materi ajar. Kegiatan penutup, terkait dengan aktivitas refleksi, simpulan, postes, dan tinadak lanjut.

Lima ketentuan, yaitu 1) Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), para guru matematika menerapkan *Problem Based Learning* (PBL), *Discovery Learning* (DL), maupun *Project Based Learning* (PjBL) sesuai dengan karakteristik materi ajarnya; 2) Pengelolaan ruang berubah setiap periode waktu tertentu, pengelolaan media bervariasi, yaitu media visual dan proyeksi diam maupun gerak; 3) Pengelolaan materi ajar memperhatikan urgensi, kompleksitas, dan kedalaman materi, pengelolaan bahan ajar bervariasi; 4) Pengelolaan interaksi multi-arah; dan 5) Pengelolaan penilaian proses dan hasil belajar secara autentik berdasarkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Menyiapkan peserta didik mandiri dan bermartabat, guru matematika dituntut bersikap arif dan tangguh, serta dapat memandirikan, memampukan, dan membangun kemampuan masyarakat untuk memajukan diri ke arah kehidupan yang lebih baik secara sinambung dan bermartabat. Dasar untuk menyiapkan peserta didik mandiri dan bermartabat, yaitu religius yang kuat, karakter inti (jujur, tanggung jawab, disiplin), karakter gaya hidup (kerja keras dan sederhana), karakter menghargai orang lain, dan mempunyai potensi cerdas, kreatif, dan inovatif, serta berjiwa wirausaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Argyris, C. (2013). Theories of action, double-loop learning and organizational learning. Retrieved from The work of Chris Argyris (1923-2013) has influenced thinking about the relationship of people and organizations, organizational learning and action research. Here we examine some key aspects of his thinking website: <https://infed.org/chris-argyris-theories-of-action-double-loop-learning-and-organizational-learning/>
- Bruhlmeier, A., & Mitchell, M. (2010). *Head, heart and hand: education in the spirit of Pestalozzi*. Cambridge : Sophia Books in association with Pestalozzi World.
- Cartwright, S. (2002). Double-Loop Learning: A Concept and Process for Leadership Educators. *Journal of Leadership Education*, 1(1), 68–71. <https://doi.org/10.12806/V1/I1/TF1>
- Damayanti, H. N., & Sutarna. (2016). Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Sikap dan Keterampilan Belajar Matematika di SMK. *Manajemen Pendidikan*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.23917/jmp.v11i1.1799>

- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2009). *Handbook of Qualitative Research (Edisi Bahasa Indonesia)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2017). Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas. In *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Flick, U., Kardoff, E. von, & Steinke, I. (2004). *A Companion to Qualitative Research*. London: SAGE Publications, Inc.
- Freeman, I., & Knight, P. (2011). Double-Loop Learning and the Global Business Student. *Canadian Journal of Higher Education*, 41(3), 102–127. <https://doi.org/https://doi.org/10.47678/cjhe.v41i3.2492>
- Freire, P. (2011). *Pendidikan Kaum Tertindas*. Jakarta: Pustaka LP3ES Indonesia.
- Fullan, M. (1998). *The Meaning of Educational Change*. New York: Teachers College Press.
- Heruman. (2010). *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Houwer, J. De, Barnes-Holmes, D., & Moors, A. (2013). What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(4). <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0386-3>
- Katoningsih, S., & Utama. (2020). Needs Analysis of Potential for Early Childhood Educators as Agents of Teacherpreneurship in Karanganyar. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 12(6), 123–134. Retrieved from https://www.ijcc.net/images/vol12/iss6/12610_Katoningsih_2020_E_R.pdf
- Khan, A., Khan, S., Zia-Ul-Islam, S., & Khan, M. (2017). Communication Skills of a Teacher and Its Role in the Development of the Students' Academic Success. *Journal of Education and Practice*, 8(1), 18–21. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1131770.pdf>
- Novitasari, M., Utama, Narimo, S., Fathoni, A., Rahmawati, L., & Widyasari, C. (2020). Habituation of Digital Literacy and Critical Thinking in Mathematics in Elementary School. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3), 3395–3399. Retrieved from <http://www.ijstr.org/final-print/mar2020/Habituation-Of-Digital-Literacy-And-Critical-Thinking-In-Mathematics-In-Elementary-School.pdf>
- Paul, R., & Elder, L. (2007). *Critical Thinking Competency Standards: Standards, Principles, Performance Indicators, and Outcomes With a Critical Thinking Master Rubric*. Retrieved from https://www.criticalthinking.org/files/SAM_CompStand_07opt.pdf
- Purwaningsih, Utama, & Narimo, S. (2013). Pengembangan Pembelajaran Matematika Kontekstual Pada Sekolah Dasar Penyelenggara Pendidikan Inklusi. *Junal Pendidikan Matematika*, 1(2), 99–111.
- Reeves, S., Peller, J., Goldman, J., & Kitto, S. (2013). Ethnography in Qualitative Educational Research: AMEE Guide No. 80. *Medical Teacher*, 35(8), e1365–e1379. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.804977>
- Serrat, O. (2009). *A Primer on Organizational Learning* (p. 69). p. 69. Retrieved from <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27624/primer-organizational-learning.pdf>

- Sutama, Haryoto, & Narimo, S. (2013). Contextual Math Learning Based on Lesson Study Can Increase Study Communication. *International Journal of Education*, 5(4), 48–60. <https://doi.org/10.5296/ije.v5i4.4440>
- Sutama, Narimo, S., Anif, S., Prayitno, H. J., Sari, D. P., & Adnan, M. (2020). The Development of Student Worksheets: Questions of PISA Model to Analyze the Ability of Mathematical Literacy in Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538(012065), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012065>
- Sutama, Narimo, S., & Haryoto. (2012). Mathematics Learning Management at Elementary School Post Merapi Eruption. *International Journal of Education*, 4(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.5296/ije.v4i4.2888>
- Sutama, Prayitno, H. J., Ishartono, N., & Sari, D. P. (2020). Development of Mathematics Learning Process by Using Flipped Classroom Integrated by STEAM Education in Senior High School. *Universal Journal of Educational Research*, 8(8), 3690–3697. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080848>
- Swasono, S. E. (2013). *Pendekatan Teoritis-Akademis dan Ideologis: menjadi Tuan Di Negeri Sendiri*. Yogyakarta: UST Press.
- Swasono, S. E., & Macaryus, S. (2013). *Kebudayaan Mendesain Masa Depan*. Yogyakarta: UST Press.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. (2015). *The Right to Education and the Teaching Profession Overview of the Measures Supporting the Rights, Status and Working Conditions of the Teaching Profession reported on by Member States Monitoring of the Implementation of the Convention and Recommendation* a. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234820>
- Warwick, J. (2007). Some Reflections on the Teaching of Mathematical Modeling. *The Mathematics Educator*, 17(1), 32–41. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ841560.pdf>