

PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENGHADAPI ERA SOCIETY 5.0

Runisah

Universitas Wiralodra, Jl. Ir. H. Djuanda Km. 3, Indramayu ; runisah@unwir.ac.id

Abstrak

Dalam makalah ini dikaji kemampuan atau keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi era *society* 5.0 dan cara mengembangkan kemampuan/keterampilan tersebut. Dari hasil kajian literatur diperoleh bahwa keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi era *society* 5.0 ialah keterampilan abad 21. Keterampilan tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis, berkreasi, dan berinovasi, berkomunikasi dan berkolaborasi, menerapkan teknologi, menggunakan media dan informasi serta keterampilan hidup dan berkarir. Keterampilan abad 21 dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Pembelajaran yang digunakan harus berpusat pada siswa, pembelajaran kolaboratif, dikaitkan dengan konteks yang relevan dengan kehidupan siswa, dan melibatkan siswa dalam lingkungan sosialnya. Selanjutnya untuk mengembangkan karakter sebagai keterampilan hidup dan berkarir dapat dilakukan baik secara langsung terintegrasi dalam pembelajaran maupun secara tidak langsung dimana guru sebagai model atau menerapkannya dalam kegiatan sehari-hari.

Kata Kunci. *society* 5.0, pembelajaran matematika, keterampilan abad 21

Abstract

In this paper, we examined the skills needed to face the society 5.0 era and to develop. From the results of literature studies obtained, the skills necessary to meet society 5.0 are 21st-century skills. These skills include critical thinking, creating, innovating, communicating and collaborating, applying technology, using media and information, and life and career skills. The 21st-century skills can be developed through mathematics learning. The learning used should be student-centered, collaborative, and associated with context relevant to student life and involve students in their social environment. Furthermore, to develop the character as a life and career skills can be done either directly integrated into learning or indirectly where the teacher as a model or apply it in daily activities.

Keywords. *society* 5.0, mathematics learning, 21st-century skills

1. Pendahuluan

Kita telah memasuki era industri 4.0 dengan berbagai tantangan dan peluangnya. Perpaduan teknologi yang berdampak pada adanya perpaduan

yang sulit dibedakan antara dimensi fisik, biologis, dan digital terjadi di era ini (Schwab, 2016). Untuk menghadapi era tersebut, Indonesia dan berbagai negara lain banyak yang masih melakukan adaptasi. Namun, Jepang mengeluarkan inisiasi untuk *society* 5.0.

Jepang menginisiasi *society* 5.0 karena tatanan sosial di Jepang dipengaruhi oleh banyaknya perubahan. Jepang dihadapkan kepada penyusutan angkatan kerja karena adanya penurunan tingkat kelahiran dan peningkatan populasi senior. Akibatnya teknologi diarahkan untuk menggantikan manusia. Selain itu perkembangan budaya di Jepang, tidak mendukung perkembangan sosial manusia ke arah lebih baik

Kemajuan manusia merupakan tujuan *society* 5.0 (Keidanren, 2016). Menurut Gladden (2019), era ini memanfaatkan teknologi yang berkembang pada revolusi industri 4.0 melalui pengintegrasian ke dalam kehidupan sehari-hari secara lebih mendalam. Teknologi bukan ancaman terhadap eksistensi manusia, namun manusia menjadi pusat kontrol.

Pada era *society* 5.0, teknologi memudahkan dan meningkatkan aktivitas manusia. Oleh sebab itu, pemenuhan teknologi untuk implementasi *society* 5.0 sangat diperlukan. Teknologi yang dibutuhkan untuk mengimplementasikannya belum sepenuhnya ada dan penyiapannya membutuhkan pengembangan berkelanjutan di berbagai bidang (Gladden, 2019). Dengan demikian manusia dituntut untuk dapat mengikuti perkembangan zaman. Manusia dituntut untuk selalu mencari berbagai informasi dan berkreasi untuk menciptakan sesuatu yang baru untuk mendukung kehidupannya.

Melalui konsep *society* 5.0 dampak negatif teknologi robotik dan artificial intelligent diharapkan dapat diminimalisir. Hal ini dimaksudkan agar teknologi tidak menguasai kehidupan manusia tanpa kontrol yang memadai.

Untuk menghadapi *society* 5.0. peran pendidikan sangat penting diantaranya dalam menyiapkan siswa bisa bekerja pada bidang yang belum ada saat ini. Dengan kata lain membawa siswa memiliki kesiapan dalam segala bidang sesuai perkembangan teknologi. Pendidikan harus dapat mempersiapkan siswa menghadapi berbagai permasalahan dan tantangan yang akan terjadi.

Berkaitan dengan sumber daya manusia, menurut (World Economic Forum, 2020) kemampuan paling dibutuhkan di tahun 2020 yaitu: (1) mampu mencari solusi suatu masalah dengan kompleksitas yang tinggi; (2) kritis dalam berpikir; (3) memiliki kemampuan berkreasi; (4) kemampuan dalam mengelola orang; (5). Kemampuan berkoordinasi; (6) Kecerdasan dalam emosi; (7) mempertimbangkan dan memutuskan; (8) Mengutamakan pelayanan; (9) Keterampilan bernegosiasi; (10). Pemikiran yang fleksibel. Dengan memperhatikan kompetensi kompetensi tersebut, pendidikan berperan dalam menyiapkan siswa agar mereka tidak hanya menguasai konten materi, tetapi mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi, menguasai keahlian, dan kemampuan beradaptasi.

Pendidikan yang lebih berfokus pada penguasaan konten pengetahuan saja dengan mengesampingkan sikap, keterampilan, dan kemampuan berpikir akan mengakibatkan terbentuknya siswa yang tidak mampu beradaptasi dengan berbagai kemajuan teknologi. Guru sebagai ujung tombak pendidikan memiliki tugas yang berat untuk menyiapkan sumber daya manusia yang dapat beradaptasi dengan berbagai kemajuan teknologi.

Berdasarkan latar belakang tersebut dalam makalah ini dua hal yang akan dikaji yaitu: Kemampuan atau keterampilan apa yang diperlukan untuk menghadapi era *society* 5.0? Bagaimana cara mengembangkan kemampuan/keterampilan tersebut? Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan masukan untuk menyiapkan sumber daya manusia yang unggul agar dapat beradaptasi di era *society* 5.0.

2. Hasil Kajian dan Pembahasan

2.1. Keterampilan Abad 21

Untuk menghadapi era *society* 5.0, sumber daya manusia harus benar benar disiapkan agar dapat mengikuti berbagai perubahan yang akan terjadi. Berbagai keterampilan atau kemampuan perlu dikembangkan. Kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk dapat beradaptasi dengan berbagai perubahan dan menemukan ide ide baru. Kemampuan berpikir kritis diperlukan diantaranya untuk mencari informasi yang akurat, menganalisis informasi atau data yang ada, dan mempertimbangkan cara terbaik dalam

menyelesaikan masalah. Kemampuan lain yang diperlukan yaitu kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi. Karakter yang baik merupakan aspek lain yang diperlukan untuk menjaga adanya keselarasan dalam penggunaan teknologi dengan tujuan untuk kepentingan kehidupan manusia. Dengan adanya informasi yang cepat dan mudah didapatkan maka diperlukan kemampuan untuk memilih informasi yang relevan. Begitu juga dengan adanya perkembangan teknologi informasi, diperlukan kemampuan untuk dapat menggunakannya. Berbagai kemampuan tersebut termasuk ke dalam keterampilan abad 21. Oleh karena itu keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang harus dikembangkan untuk menghadapi era *society 5.0*.

Guru berperan penting untuk dapat membekali siswa dengan keterampilan abad 21 melalui proses belajar yang aktif dan menyenangkan. Untuk mengembangkan keterampilan abad 21 dapat digunakan matematika. Matematika berperan penting untuk meningkatkan potensi berpikir (Sriwongchai, Jantharajit & Chookhampaeng, 2015). Menurut Johnson (Tandiseru, 2015) dua aspek utama kemampuan berpikir dalam matematika yaitu kritis dan kreatif dalam berpikir.

Kerangka konsep berpikir abad 21 di Indonesia disesuaikan dengan tuntutan pendidikan yang telah dicanangkan oleh pemerintah Republik Indonesia. Keterampilan abad 21 yang harus dikembangkan pada siswa akan dijelaskan berikut ini. Pertama yaitu kemampuan berpikir kreatif dan inovatif. Berpikir kreatif yaitu kemampuan dalam menghasilkan ide ide yang berbeda dari ide ide sebelumnya. Mampu bekerja secara kreatif dengan yang lain, artinya mampu berpendapat tentang sesuatu yang memiliki nilai kebaruan, dan menerima masukan dari orang lain. Kemampuan terakhir yaitu dapat mengimplementasikan ide ide kreatif secara nyata.

Keterampilan selanjutnya yaitu kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah yang terdiri dari beberapa aspek. Pertama, siswa mampu menggunakan penalaran secara efektif sesuai dengan kebutuhannya. Selanjutnya mereka mampu menggunakan sistem berpikir, artinya siswa harus mampu melakukan analisis terhadap interaksi atau keterkaitan antar bagian yang ada. Selain itu siswa mampu membuat suatu penilaian dan

keputusan yang didasarkan pada analisis terbaik. Kemampuan lain yang diharapkan yaitu mampu memecahkan masalah.

Berkaitan dengan keterampilan komunikasi dan kolaborasi, siswa harus mampu berkomunikasi secara jelas. Siswa mampu mengeluarkan berbagai ide secara efektif dalam berbagai situasi. Selanjutnya berkaitan dengan keterampilan berkolaborasi, siswa harus mampu bekerja dengan tim secara fleksibel dalam mencapai keputusan bersama.

Keterampilan lain yang diperlukan di abad 21 yaitu kemampuan dalam mencari dan melakukan penilaian serta menerapkan informasi yang dibutuhkan secara akurat. Literasi media, yaitu kemampuan dalam menganalisis dan menggunakan media. Menganalisis media artinya peserta harus memiliki pemahaman tentang pembuatan media dan tujuan pembuatannya, mampu mengakses media yang didasarkan pada etika pengaksesan sekaligus penggunaannya, serta mampu memanfaatkan media dalam berbagai situasi. Literasi teknologi yaitu kemampuan dalam menggunakan teknologi secara efektif.

Selanjutnya, keterampilan hidup dan berkarir meliputi pengembangan karakter dan nilai-nilai spiritual. Kedua aspek tersebut dapat ditunjukkan melalui perilaku sehari-hari. Dengan adanya karakter yang baik maka kemajuan teknologi di berbagai bidang akan digunakan sebaik-baiknya untuk kepentingan umat manusia. Salah satu dampak perkembangan teknologi berupa adanya konektivitas yang tinggi yang mengancam berbagai hal diantaranya moralitas dan budaya bangsa Indonesia. Budaya lain yang tidak sesuai yang bersifat negatif dapat dengan mudah diakses oleh setiap individu. Disinilah pentingnya penanaman karakter yang baik pada siswa yang akan menyaring budaya yang baik yang akan digunakan.

Kemampuan lain yaitu kemampuan memahami dan mengaplikasikan big data. Dengan adanya kemampuan literasi data perolehan data fiktif dapat dihindari. Literasi teknologi disini penekanannya lebih dalam lagi tidak sekedar dapat mengaplikasikan teknologi, tetapi merupakan kemampuan untuk memahami cara kerja mesin, aplikasi atau coding. Sementara itu, literasi kemanusiaan perlu diajarkan agar siswa memahami bahwa manusia dapat berfungsi sebagai manusia yang tidak dapat digantikan oleh robot.

Selanjutnya esensi dari literasi kemanusiaan adalah agar siswa mampu untuk berempati, mampu memimpin dan memutuskan hal-hal yang tidak dapat dikerjakan oleh robot. Literasi manusia sangat dibutuhkan sebagai upaya mengatasi berbagai permasalahan bangsa seperti korupsi, radikalisme, dan intoleransi.

2.2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skill/HOTS)

Menurut Bagarukayo, Weide, Mbarika & Kim (2012) kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi 1) memutuskan, 2) menyelesaikan permasalahan, 3) berpikir kritis, 4) melakukan analisis, 5) melakukan sintesis, 6) menginterpretasi. Berdasarkan pendapat tersebut kemampuan berpikir kritis dan memecahan masalah serta kemampuan berpikir kreatif sebagai bagian dari keterampilan abad 21 merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Dalam Kemendikbud (2017) dijelaskan tentang kreativitas dalam membuat solusi permasalahan meliputi 1) Kemampuan dalam menyelesaikan yang permasalahan yang tidak biasa, 2) Kemampuan dalam menilai cara menyelesaikan masalah secara fleksibel, 3) Menemukan model baru dalam menentukan solusi. Dengan demikian berpikir kreatif dapat diartikan sebagai kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin, menilai penyelesaian masalah secara fleksibel dan menggunakan cara yang berbeda dalam menyelesaikan masalah. Artinya kemampuan berpikir kreatif mengandung unsur kebaruan, keluwesan, dan kelancaran.

2.3. Mengembangkan Keterampilan Abad 21 melalui Pembelajaran Matematika

Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang kompleks yang akan mendukung *society* 5.0. Kompetensi dan keterampilan yang kompleks harus dikembangkan secara terpadu dengan pembelajaran (Saavedra dan Opfer, 2012). Oleh karena itu guru harus merancang pembelajaran yang sesuai sehingga kompetensi yang diharapkan dapat terwujud.

Terdapat beberapa prinsip pembelajaran keterampilan abad 21 seperti yang dikemukakan oleh Nichols (2013). Pertama, pembelajaran berpusat pada

siswa. Siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran, berperan aktif dalam membangun pengetahuannya, sementara itu guru sebagai fasilitator. Prinsip kedua, siswa harus dibelajarkan berkolaborasi dengan teman-temannya untuk melakukan eksplorasi terhadap ide-ide. Prinsip ketiga yaitu bahwa guru harus mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa. Prinsip terakhir yaitu adanya fasilitas yang diberikan sekolah agar siswa ikut berpartisipasi di lingkungan masyarakat sebagai upaya untuk menyiapkan diri menjadi warga negara yang memiliki tanggung jawab. Keempat prinsip itu, dapat digunakan untuk merencanakan kegiatan belajar mengajar.

Selanjutnya, menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 22 tahun 2016, untuk meningkatkan keefesienan dan keefektifan pembelajaran, teknologi informasi dan komunikasi dapat dimanfaatkan oleh guru. Teknologi yang berkembang di era *society* 5.0, dapat dipakai untuk mengembangkan pembelajaran (Tanrere, 2012; Akhmadan, 2017). Dengan demikian guru dituntut untuk dapat merancang pembelajaran matematika berbasis teknologi yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai maupun materi yang akan diajarkan.

Selain prinsip-prinsip pembelajaran tersebut, empat pilar untuk pendidikan dari komisi internasional UNESCO (Delors, et. Al, 1996) diharapkan dapat dijadikan tumpuan oleh guru dalam menyelenggarakan proses pembelajaran. Prinsip yang pertama yaitu *learning to know*. Hal ini terkait bagaimana siswa mendapatkan berbagai pengetahuan. Dalam hal ini guru dapat mengarahkan siswa melalui pemanfaatan media yang tepat sesuai kebutuhan.

Prinsip yang kedua yaitu *learning to do*. Terkait bagaimana siswa dapat mengaplikasikan materi yang telah dipelajarinya pada berbagai situasi atau konteks yang beraneka ragam.

Prinsip ketiga yaitu *learning to be*. Prinsip ini mengandung makna belajar menjadi manusia yang memiliki kepribadian yang seimbang antara aspek kognitif dan afektif. Kepribadian yang seimbang antara aspek mental dan spiritual.

Prinsip keempat yaitu *learning to live together*. Siswa harus memahami adanya perbedaan atau keragaman dalam masyarakat. Untuk itu dituntut adanya

sikap saling membantu dan menghormati antara sesama anggota masyarakat agar terjalin hubungan yang selaras.

Selanjutnya berbagai pendapat para ahli dan hasil hasil penelitian tentang pengembangan keterampilan abad 21 akan diuraikan berikut ini.

1) Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

Kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan memberikan permasalahan dalam matematika yang membawa pemikiran siswa untuk melakukan analisis dan sintesis (Aizikovitsh & Cheng, 2015). Kemampuan itu dapat berkembang dalam suatu diskusi bebas dimana setiap siswa memberikan pendapatnya (Slavin, 2011). Sementara itu berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif, penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif akan optimal dengan memberi kebebasan kepada siswa untuk berpendapat dan bekerja sesuai minat dan kebutuhannya (Munandar, 2012).

Beberapa studi telah membuktikan adanya pengaruh positif pembelajaran yang didasarkan pada paham konstruktivisme dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis (Kurniati, Kusumah, Sabandar & Herman, 2015; Firdaus, Kailani, Nor & Bakry, 2015; Runisah, 2017) dengan berturut turut menggunakan pendekatan Kontekstual, pembelajaran berbasis masalah, model Learning Cycle 5E dengan teknik metakognitif.

Selanjutnya, beberapa studi telah membuktikan adanya pengaruh positif pembelajaran dengan paham konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis (Moma, Kusumah, Sabandar, & Dahlan, 2013; Fatah, Suryadi, Sabandar, & Turmudi 2016; Aripin & Purwasih, 2018; Runisah, 2019) dengan berturut turut menggunakan pembelajaran Generatif, pendekatan Open Ended, pembelajaran berbasis alternative solutions worksheet, model Learning Cycle 5E dengan teknik metakognitif.

2) Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Kolaborasi

Kemampuan berkomunikasi serta kemampuan berkolaborasi dapat dilakukan melalui diskusi kelompok. Pada diskusi kelompok siswa akan lebih bebas dalam mengemukakan pendapatnya. Kegiatan lain yaitu tugas untuk

menjelaskan hasil diskusi kelompok kepada teman temannya. Tugas seperti itu akan membiasakan siswa untuk berkomunikasi atau tampil dalam kelompok yang lebih besar

3) Mengembangkan Karakter Siswa

Karakter sebagai salah satu aspek keterampilan abad 21 sangat penting dikembangkan pada siswa. Hal ini dikarenakan pentingnya karakter dalam mengimbangi kemajuan teknologi agar teknologi dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia sebaik baiknya. Namun sekarang pengembangan karakter dalam pembelajaran matematika belum berkembang sesuai dengan harapan (Runisah, 2018).

Berbagai karakter siswa dapat dikembangkan dalam kelas matematika. Selain melalui pembelajaran, nilai-nilai yang membangun karakter siswa terkandung dari sifat matematika itu sendiri. Sebagai contoh, sikap konsisten, taat terhadap aturan, dan bertanggungjawab dapat terbentuk dengan adanya kekonsistenan dalam sistem matematika.

Mengembangkan karakter siswa melalui pembelajaran dapat direalisasikan dengan berbagai cara. Sebagai cara awal, siswa diarahkan untuk memahami makna tentang pendidikan karakter. Hal ini dimaksudkan bahwa siswa harus memahami bahwa karakter yang baik merupakan hal penting yang harus mereka miliki. Oleh karena itu aspek kognitif bukan merupakan satu satunya aspek yang dikembangkan dalam pembelajaran tetapi ditekankan juga pada pengembangan karakter siswa.

Cara kedua yaitu melalui pembiasaan. Dalam hal ini karakter-karakter yang baik dibiasakan dalam keseharian aktivitas mereka. Pemberian tugas yang tidak rutin yang berbentuk pemecahan masalah atau yang bersifat menantang dapat digunakan sebagai alternatif dalam melakukan pembiasaan. Sementara itu untuk memupuk sifat saling menghargai dan bertanggung jawab dapat digunakan pembelajaran kooperatif (Sumarmo, 2011).

Cara ketiga yaitu dengan memberikan contoh atau teladan. Sebagai contoh untuk mengembangkan sifat disiplin dan bertanggung jawab, guru selalu tepat waktu dalam mengajar. Untuk menanamkan sifat kreatif guru

menggunakan media teknologi yang beraneka ragam disesuaikan dengan kebutuhannya.

Cara keempat yaitu dengan memasukkan nilai-nilai karakter pada saat memberikan materi. Misalnya dalam materi untuk menentukan luas permukaan tabung dengan cara mengubah benda berbentuk tabung sehingga terbentuk jaring-jaring tabung, kemudian jaring-jaring tabung dihitung luasnya. Dalam hal ini siswa dilatih untuk bersifat teliti dan cermat.

Berikut ini merupakan beberapa contoh soal yang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan karakter pada pembelajaran matematika.

Contoh 1

Siswa diberikan tugas yang disajikan dalam lembar kerja siswa (LKS) seperti pada Gambar 1, secara berkelompok.



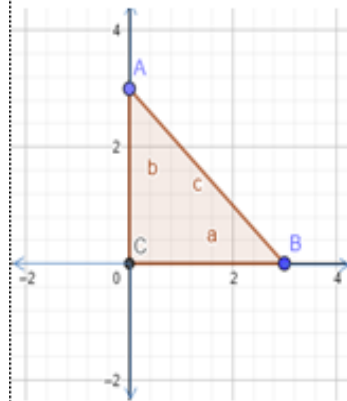
Gambar. 1 Contoh LKS

Sumber: Modul pelatihan DBE 3 (Runisah, 2018)

Melalui LKS tersebut siswa diarahkan untuk melakukan analisis dan berpikir secara fleksibel untuk menemukan berbagai cara menyusun jaring jaring kubus. Melalui tugas seperti ini siswa dibiasakan untuk bekerja secara kolaboratif dan berkomunikasi dengan siswa lain.

Contoh 2

Perhatikan Gambar berikut.



Segitiga ABC merupakan segitiga siku siku, A (0, 3), B (3, 0), C (0, 0). Gambarkan 4 segitiga siku siku lain dengan AB merupakan salah satu sisinya!

Gambar 2 contoh soal 2

Sumber: Runisah, Gunadi, Ismunandar (2020)

Soal 2 memacu siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, dengan mencari penyelesaian dengan cara yang berbeda beda.

Contoh soal 3

1) Gambarkan grafik persamaan garis $y = 3x$, $y = 3x + 2$, dan $y = 3x - 1$! Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh tentang tiga garis pada nomor 1 tersebut?

2) Diketahui 3 buah persamaan garis sebagai beriku

$$y = 3x + 2, \quad y = -\frac{1}{3}x + 3, \quad \text{dan} \quad y = 3x - 3$$

Gambarlah grafik ketiga garis tersebut dalam satu diagram kartesius dan tentukan besarnya gradien masing masing garis!

a. Bagaimana gradien dua garis yang sejajar?

b. Bagaimana gradien dua garis yang saling tegak lurus?

Contoh soal 3 dapat dikerjakan siswa dengan bantuan *GeoGebra*, sebagai salah satu *soft ware* yang banyak keunggulannya. Dalam hal ini siswa dipacu untuk melakukan eksplorasi berkaitan dengan konsep gradien. Melalui diskusi kelompok siswa dipacu untuk dapat menentukan gradien dari dua garis yang sejajar dan dua garis yang saling tegak lurus.

3. Simpulan

Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi era *society* 5.0. Pengembangan keterampilan abad 21 dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika. Pembelajaran yang dirancang harus berpedoman pada prinsip prinsip pembelajaran abad 21. Berbagai studi telah membuktikan bahwa pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dapat mengembangkan keterampilan abad 21. Sementara itu pengembangan karakter sebagai komponen lain dari keterampilan abad 21 dapat dilakukan melalui pemberian pemahaman tentang pendidikan karakter kepada siswa, pembiasaan, guru sebagai tauladan, dan melalui pengintegrasian dalam pembelajaran matematika.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Kepala Departemen Pendidikan Matematika Universitas Wiralodra yang telah memfasilitasi penulis untuk melakukan kajian ini.

Daftar Pustaka

- Akhmadan, W. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis dan Sudut Menggunakan Macromedia Flash dan Moodle Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang*, 2(1), 27-40.
- Aripin, U. & Purwasih, R. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Alternative Solutions Worksheet untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Aksioma*, 6 (2), 225-233.
- Aizikovitsh, E.U., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, 6, 455-462.
- Bagarukayo, E., Weide, T., Mbarika, V. & Kim, M. (2012). The Impact of Learning Driven Constructs on The Perceived Higher order Cognitive Skills Improvement: Multimedia v.s. Text. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 8, 120-130.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chiung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Padrón Quero, M., Savané, M-A., Singh, K., Stavenhagen, R., Won Suhr, M. and Nanzhao, Z. (1996). *Learning: The Treasure Within: Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-First Century*. Paris: UNESCO.
- Fatah, A., Suryadi, D., Sabandar, J. & Turmudi. (2016). Open-ended Approach: an Effort in Cultivating Students' Mathematical Creative Thinking Ability and Self-esteem in Mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 11-20.
- Firdaus, Kailani, I. Nor, B.B., & Bakry. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226-236.
- Gladden, M. E. (2019). Who will be the Members of Society 5.0? Towards an Anthropology of Technologically Posthumanized Future Societies. *Social Science*, 8(5), 148.

- Keidanren (Japan Business Federation). (2016). *Toward realization of the new economy and society. Reform of the economy and society by the deepening of "Society5.0"*.(online). (http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf), diakses, 30 November 2020.
- Kemendikbud. (2017). *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kurniati, Kusumah, Y.S. Sabandar, J. & Herman, T. (2015). Mathematical Critical Thinking Ability through Contextual Teaching and Learning Approach. *Journal on Mathematics Education*, 6(1), 53-62
- Moma, L., Kusumah, Y.S., Sabandar, J. & Dahlan, J.A. (2013). The Enhancement of Junior High School Students Mathematical Creative Thinking Abilities through Generative Learning. *Mathematical Theory and Modeling*, 3(8), 146-157.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nichols, J. (2013). 4 Essential Rules of 21st Century Learning. (online) (<http://www.teachthought.com/learning/4-essential-rules-of-21stcentury-learning/>), diakses 10 November 2020.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Runisah, Herman, T. & Dahlan, J.A. (2017). Using the 5E Learning Cycle with Metacognitive Technique to Enhance Students' Mathematical Critical Thinking Skills. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1): 87-98
- Runisah. (2018). *Pengembangan Karakter Siswa melalui Pembelajaran Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika II. 2(1): 80-92.

- Runisah. (2019). The Effect of 5E Learning Cycle with Metacognitive Techniques and Mathematical Prior Ability on Mathematical Creative Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series* 1315 012082.
- Runisah, Gunadi, F., Ismunandar, D. (2020). The relationship between self regulated learning and mathematical creative thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series* 1657 012004.
- Saavedra, A. & Opfer, V. (2012). *Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences. A Global Cities Education Network Report*. New York, Asia Society.
- Schwab, Klaus. (2016). The Fourth Industrial Revolution: What it Means, How to Respond. (online) ([https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond.](https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/)), diakses 9 November 2020.
- Slavin, E. R. (2011). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktek (Samosir, penerjemah)* Jakarta: PT Indeks.
- Sumarmo, U. (2011). Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. Vol.(1). 22-32.
- Sriwongchai, A, Jantharajit, N. & Chookhampaeng, S. (2015). Developing The Mathematics Learning Management Model for Improving Creative Thinking in Thailand. *International Education Studies*, 8 (11), 77-87.
- Tandiseru, S.R. (2015). The Effectiveness of Local Culture-Based Mathematical Heuristic-KR Learning towards Enhancing Student's Creative Thinking Skill. *Journal of Education and Practice*, 6(12), 74-81.
- Tanrere, M., & Side, S. (2012). Pengembangan Media Chemo- Edutainment melalui Software Macromedia Flash MX pada Pembelajaran IPA Kimia SMP. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 18(2), 156-162.
- World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs*. (online) (http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf), diakses 30 November 2020.