

ALTERNATIF PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MAHASISWA TEKNIK SIPIL DI INDONESIA MENGHADAPI *SOCIETY 5.0: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Desak Made Ristia Kartika¹

Sunarno²

Fatmawati^{3*}

^{1, 2, 3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan

desak.made@poltekba.ac.id^{1*}

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis alternatif pembelajaran matematika untuk mahasiswa teknik sipil di Indonesia dalam menghadapi *society 5.0*. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau rujukan dalam penelitian selanjutnya sekaligus dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Adapun metode penelitian yang digunakan ialah *systematic literature review*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mendokumentasikan dan mereviu artikel yang berhubungan dengan pembelajaran matematika di teknik sipil dalam menghadapi *society 5.0* yang diterbitkan dalam kurun waktu 2018-2021 pada jurnal nasional. Teknik analisis data yang dilakukan mengacu pada model interaktif oleh Miles & Huberman yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa alternatif pembelajaran matematika di teknik sipil dapat diintegrasikan melalui STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) dan keterampilan abad 21 yang diterapkan dengan sebaik-baiknya untuk menyongsong *society 5.0*. Pada pembelajaran matematika dapat dikembangkan karakter pembelajaran abad 21 yang meliputi komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, daya cipta, dan inovasi.

Kata Kunci: Pembelajaran matematika, Teknik sipil, *society 5.0*

Diterbitkan Oleh:



Fakultas Sains
Program Studi Matematika
Universitas Cokroaminoto Palopo

Copyright © 2022 The Author (s)

This article is licensed under CC BY 4.0 License



ALTERNATIF PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MAHASISWA TEKNIK SIPIL DI INDONESIA MENGHADAPI *SOCIETY 5.0: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

1. Pendahuluan

Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang kompleks yang akan mendukung dalam menghadapi *society 5.0*. Kompetensi dan keterampilan yang kompleks tersebut harus dikembangkan secara terpadu dalam pembelajaran (Saavedra & Opfer, 2012). Terutama dalam pembelajaran matematika di teknik sipil, dimana matematika merupakan ilmu yang harus dikuasai oleh mahasiswa teknik sipil. Hal ini dikarenakan, Sebagian besar mata kuliah di teknik sipil membutuhkan penguasaan matematika yang baik.

Pendapat Runisah (2021) bahwa pendidikan yang lebih berfokus pada penguasaan konten pengetahuan saja dengan mengesampingkan sikap, keterampilan, dan kemampuan berpikir akan mengakibatkan terbentuknya mahasiswa yang tidak mampu beradaptasi dengan berbagai kemajuan teknologi. Dosen sebagai ujung tombak pendidikan di perguruan tinggi memiliki tugas yang berat untuk menyiapkan sumber daya manusia yang dapat beradaptasi dengan berbagai kemajuan teknologi.

Dosen berperan penting untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan abad 21 melalui proses belajar yang aktif serta mengasyikkan. Adapun keterampilan abad 21 dapat dikembangkan dengan matematika (Runisah, 2021). Menurut Johnson (Tandiseru, 2015), kritis dan kreatif dalam berpikir merupakan dua aspek utama kemampuan berpikir dalam matematika.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis alternatif pembelajaran matematika untuk mahasiswa teknik sipil di Indonesia dalam menghadapi *society 5.0*. Sehingga temuan dari penelitian ini dapat menjadi referensi atau rujukan dalam penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan alternatif pembelajaran matematika di teknik sipil serta dapat diterapkan dalam proses pembelajaran matematika. Dalam hal ini, khususnya untuk mahasiswa teknik sipil dengan berbagai kendala dan masalah pada masa pandemi Covid-19 di Indonesia dalam menghadapi *society 5.0*. Sejalan dengan hal tersebut (Suciati et al., 2021) dalam hasil penelitiannya menyebutkan bahwa inovasi pembelajaran matematika di masa pandemi covid-19 di Indonesia dapat dilakukan secara daring, luring, maupun *blended learning*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Keterampilan Abad 21 dalam Menghadapi *society* 5.0

Perkembangan teknologi sudah menjadi bagian dari kehidupan kita dewasa ini. Berbagai kemudahan diberikan dengan kehadiran teknologi. Menyongsong era 5.0 semua teknologi sudah menjadi bagian dari manusia itu sendiri (Ferreira & Serpa, 2018). Hal inilah yang menjadikan era 5.0 sebagai era *society* atau diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia sebagai era revolusi sosial atau era peradaban.

Adapun definisi yang diberikan oleh Jepang yakni *Society* 5.0 adalah “*A human-centered society that balances economic advancement with the resolution of social problems by a system that highly integrates cyberspace and physical space*”. Sebagai konsep yang baru muncul, ini merupakan konsep yang sangat menarik perhatian dunia, terutama para penggiat teknologi. Kerap kali terjadi dalam mengembangkan teknologi yakni luput mempertimbangkan aspek kemanusiaan. Sebagai contoh dengan maraknya *e-commerce*, *financial technology*, *online transportation*, dan berbagai teknologi lainnya, muncul efek samping yang sering diabaikan dalam perkembangan teknologi (Al Faruqi, 2019). Konsep *society* 5.0 diharapkan menyebabkan dampak negatif teknologi robotik dan *artificial intelligent* dapat diminimalisir. Maksudnya adalah agar teknologi tidak menguasai kehidupan manusia tanpa kontrol yang memadai (Runisah, 2021).

Adapun pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 terhadap kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang berkembang begitu cepat. Perkembangan pesat tersebut memiliki pengaruh terhadap aspek-aspek kehidupan termasuk dalam proses belajar mengajar. Ditambah lagi dengan adanya pandemic covid-19 hal ini memicu proses pembelajaran daring yang mengutamakan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Pembelajaran abad 21 menuntut perubahan besar bahwa pusat pembelajaran bukan pada pendidik melainkan berpusat pada peserta didik.

Peserta didik harus disiapkan dengan berbagai kecakapan yang berhubungan dengan proses belajar dan berpikir. Kecakapan-kecakapan yang harus dimiliki tersebut diantaranya kecakapan memecahkan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan kecakapan berkomunikasi (Mu'minah, 2021). Karakter pembelajaran abad 21 yang sering disebut sebagai 4C yakni: *Communication* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi), *Critical Thinking and Problem solving* (Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah), *Creativity and Innovation* (Daya Cipta dan Inovasi). Karakter 4C ini dapat diasah melalui pembelajaran matematika.

Dalam rangka mempersiapkan peserta didik yang memiliki keterampilan abad 21, pembelajaran harus dilakukan pendidik dengan berorientasi pada pembelajaran abad 21, yaitu pembelajaran yang memiliki karakteristik atau prinsip-prinsip diantaranya: 1). Pendekatan pembelajaran berpusat pada peserta didik; 2) peserta didik dibelajarkan untuk mampu berkolaborasi; 3) materi pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, pembelajaran harus memungkinkan peserta didik terhubung dengan kehidupan sehari-hari mereka dan 4) dalam upaya menyiapkan peserta didik menjadi warga negara yang bertanggung jawab, sekolah dan perguruan tinggi sudah seharusnya dapat memfasilitasi peserta didik untuk terlibat dalam lingkungan sosialnya (Devi dalam Mu'minah, 2021).

Peserta didik diharapkan dapat menguasai kemampuan abad 21, sehingga mampu menghadapi semua tantangan yang kompleks dalam kehidupan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengaplikasikan pembelajaran berbasis STEAM. Adapun STEM (science, technology, education, and mathematics) sangat dibutuhkan dalam berbagai aktivitas terutama memecahkan masalah secara kreatif dan inovatif pada setiap bidang ilmu (Maharani, 2020). Pembelajaran dengan menggunakan STEAM adalah perpaduan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) dengan penambahan unsur *art* yang didalamnya mencakup desain, kreativitas dan inovasi (Mu'minah, 2021). Pendekatan pembelajaran STEAM merupakan kunci penting pendidikan menyongsong era 5.0, karena STEAM merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Ini sejalan dengan keterampilan abad 21 dimana pembelajarannya berpusat pada peserta didik.

Pendekatan STEAM dapat memungkinkan peserta didik dalam hal ini termasuk mahasiswa untuk menghubungkan pengetahuan mereka di bidang-bidang sains, teknologi, teknik dan matematika. Hal ini sesuai dengan mahasiswa teknik sipil, mereka dapat menghubungkan pengetahuan mereka di bidang teknik sipil, teknologi, dan matematika. Sehingga diharapkan hasil belajar mahasiswa dapat meningkat dan bermanfaat sebagai bekal mereka di masa depan dalam memasuki dunia kerja.

Lebih lanjut menurut (Zubaidah, 2019), STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) memberdayakan pendidik untuk pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan lima disiplin ilmu (sains, teknologi, rekayasa, seni dan matematika) dan menumbuhkan lingkungan belajar yang inklusif dimana semua peserta didik yang terlibat berkontribusi. Tentu saja hal ini cocok untuk diterapkan pada proses pembelajaran di teknik sipil.

2.2 Pembelajaran Matematika di Teknik Sipil dalam Menyongsong *Society 5.0*

Sudah seharusnya pembelajaran matematika di teknik sipil mengutamakan keterampilan abad 21. Mahasiswa diharapkan terbiasa sejak semester 1 untuk menerapkan kecakapan-kecakapan abad 21 melalui pembelajaran matematika. Di berbagai perguruan tinggi penyelenggara bidang teknik sipil baik itu program studi diploma maupun sarjana terapan sudah seharusnya membelajarkan mahasiswa dengan keterampilan abad 21 yang terintegrasi dengan STEAM.

Teknologi yang berkembang di era *society 5.0*, dapat digunakan untuk mengembangkan pembelajaran (Akhmadan, 2017). Dengan demikian dosen dituntut untuk dapat merancang pembelajaran matematika berbasis teknologi yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Selain prinsip-prinsip pembelajaran tersebut, empat pilar untuk pendidikan dari komisi internasional UNESCO (McGinn, 1998) diharapkan dapat dijadikan tumpuan oleh dosen dalam menyelenggarakan proses pembelajaran. Dalam Runisah (2021) disebutkan prinsip-prinsip tersebut. Prinsip yang pertama yaitu *learning to know*. Hal ini terkait bagaimana mahasiswa mendapatkan berbagai pengetahuan. Dalam hal ini dosen dapat mengarahkan mahasiswa melalui pemanfaatan media yang tepat sesuai kebutuhan. Prinsip yang kedua yaitu *learning to do*. Terkait bagaimana mahasiswa 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*. Mahasiswa harus memahami adanya perbedaan atau keragaman dalam masyarakat.

Selanjutnya, terkait dengan keterampilan abad 21 yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika seperti berpikir kritis dan kreatif, kemampuan komunikasi dan kolaborasi, serta mengembangkan karakter mahasiswa. Upaya menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan memberikan permasalahan matematika yang membawa pemikiran mahasiswa untuk melakukan analisis dan sintesis (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015). Jika ditinjau kemampuan berpikir kreatif, penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif akan optimal dengan memberi kebebasan kepada peserta didik untuk berpendapat dan bekerja sesuai minat dan kebutuhannya (Munandar, 2012).

Diskusi kelompok dapat dilakukan untuk menumbuhkan kemampuan berkomunikasi

serta kemampuan berkolaborasi. Mahasiswa akan lebih bebas dalam mengemukakan pendapatnya pada kegiatan diskusi kelompok. Kegiatan lain yang dapat dilakukan yakni tugas untuk menjelaskan hasil diskusi kelompok kepada teman-temannya atau dikenal dengan istilah tutor sebaya. Dengan adanya tugas seperti itu, mahasiswa akan terlatih untuk berkomunikasi dan berkolaborasi bahkan tampil dalam forum yang lebih besar.

Salah satu aspek keterampilan abad 21 yakni karakter sangat penting dikembangkan pada mahasiswa. Kemajuan teknologi harus diimbangi dengan karakter sehingga pemanfaatan teknologi dapat dilakukan dengan sebaik-baiknya. Namun dewasa ini pengembangan karakter dalam pembelajaran matematika belum berkembang sesuai dengan harapan (Runisah, 2018).

Pembelajaran matematika dapat dilakukan untuk mengembangkan karakter mahasiswa. Selain itu, nilai-nilai yang membangun karakter mahasiswa juga terkandung dari sifat matematika itu sendiri. Sebagai contoh, sikap konsisten, taat terhadap aturan, dan bertanggungjawab dapat terbentuk dengan adanya pembelajaran matematika (Runisah, 2021).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode riset yang disebut *Systematic Literature Review*. Menurut (Triandini et al., 2019) metode ini ialah tata cara yang memfokuskan pada tahapan ataupun proses identifikasi, kajian ataupun analisis, penilaian, dan menafsirkan serta membuat kesimpulan bersumber pada hasil riset relevan yang cocok dengan fokus riset yang ada pada jurnal- jurnal secara sistematis serta terstruktur yang menjajaki tahapan yang sudah ditentukan sehingga memperoleh pemecahan masalah yang ditetapkan.

Adapun data yang digunakan adalah data sekunder yang didapatkan dengan menggunakan bantuan artikel pada jurnal nasional. Langkah-langkah yang digunakan dalam *systematic literature review* antara lain: (1) perencanaan, dalam langkah ini dirumuskan tahapan selanjutnya dan menetapkan pertanyaan penelitian; (2) peninjauan, pada tahapan ini difokuskan pada pencarian literatur dari berbagai artikel yang ada pada database, kemudian artikel-artikel tersebut dikelompokkan sesuai jenisnya; (3) pendokumentasian, pada langkah ini, semua temuan yang diperoleh dari artikel-artikel yang terpilih dituliskan dan diuraikan. Hasil temuan tersebut, menjadi dasar dalam menjawab pertanyaan penelitian.

Langkah-langkah yang telah ditetapkan tersebut menjadi acuan mencari artikel jurnal nasional pada database google scholar dan research gate. Terdapat dua kalimat yang digunakan dalam pencarian tersebut yakni 1) pembelajaran matematika di teknik sipil; dan 2) pembelajaran matematika dalam menghadapi *society 5.0*.

4. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil penelitian dalam kajian literatur ini merupakan analisis dan rangkuman data dari berbagai artikel yang telah diperoleh dari jurnal nasional. Berdasarkan penelusuran maka diperoleh 23 artikel yang terkait yang disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

Pada Tabel 1, artikel dikelompokkan terkait pembelajaran matematika di teknik Sipil dari tahun 2018 sampai 2021 yang terdiri dari 14 artikel. Adapun artikel-artikel tersebut diperoleh tujuh artikel kualitatif, dua artikel *Research and Development* (R & D), dua artikel Penelitian Tindakan Kelas (PTK), satu artikel quasi-eksperimental, dan dua artikel kuantitatif.

Tabel 1. Pembelajaran Matematika di teknik Sipil

No.	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
1.	(Taufik & Nuraini, 2018)	Faktor- faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa didominasi oleh faktor internal mahasiswa itu sendiri. Bahwa faktor internal mahasiswa yang menjadi faktor kesulitan belajar Matematika Teknik I.
2.	(Sari, 2019)	Kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pada materi geometri meliputi kesalahan dalam melakukan operasi matematika dan kesalahan dalam menentukan rumus yang akan dipergunakan.
3.	(Hr, 2019)	Dampak positif dari strategi probing prompting diantaranya meningkatkan keaktifan, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan komunikasi serta menumbuhkan keterampilan dan keberanian mahasiswa.
4.	(Dewi et al., 2020)	Mahasiswa aktif dan antusias menyelesaikan masalah matematika. Hasil angket menunjukkan mahasiswa setuju dengan inkubasi dan mengusulkan ada tambahan jam perkuliahan matematika.
5.	(Waris & Muh.Tamrin, 2020)	Disimpulkan bahwa pada tahap uji coba terbatas dilaksanakan, bahan ajar matematika rekayasa berbasis Islam telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.
6.	(R. Ramadhani et al., 2020)	Modul matematika teknik untuk teknik sipil telah memenuhi kecukupan dalam kriteria valid, praktis dan efektif.
7.	(Wakit & Hidayati, 2020)	Hasil pemecahan masalah mahasiswa menunjukkan bahwa subjek FD Lemah belum mampu memenuhi semua indikator pemecahan masalah.
8.	(Norhidayah et al., 2020)	Penggunaan lingkungan sebagai media nyata pembelajaran matematika khususnya mata kuliah persamaan diferensial selain bisa meningkatkan motivasi belajar mahasiswa ternyata juga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil dalam mengidentifikasi masalah di lingkungan sekitar,

No.	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
		meningkatkan kemampuan membuat model matematika, meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis model, dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengimplementasikannya kembali ke kehidupan nyata.
9.	(Aida, 2020)	RME berbasis IT meningkatkan pemahaman mahasiswa dan mendorong mahasiswa untuk memahami keterkaitan matematika dengan dunia sekitar, terlibat langsung dalam proses belajar, melalui belajar berkelompok serta terlatih untuk menghargai pendapat orang lain
10.	(Aminullah, 2021)	(1) Pembelajaran atau perkuliahan dengan sistem daring pada pelajaran matematika dapat terlaksana sebesar 83% atau sudah terlaksana 5 poin dari 6 poin kriteria yang ditentukan. (2) Efektifitas pembelajaran matematika menggunakan sistem daring setelah dilaksanakan selama 1 semester atau 14 pertemuan diperoleh nilai rata-rata mahasiswa sebesar 75,50 dengan target yang ditentukan 70. Artinya sudah efektif jika dilihat secara klasikal. (3) Efektifitas pembelajaran matematika menggunakan sistem daring setelah dilaksanakan selama 1 semester atau 14 pertemuan diperoleh jumlah mahasiswa yang tuntas sebesar 69% atau dari target 75% yang ditentukan. Artinya 31% mahasiswa masih belum tuntas, sehingga dapat dikatakan bahwa sistem daring untuk pembelajaran matematika belum efektif jika dilihat secara individual
11.	(Hr et al., 2021)	Pada mata kuliah matematika II, pembelajaran matematika realistik efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan mahasiswa dengan gaya belajar visual memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan mahasiswa dengan gaya belajar auditorial dan kinestetik, serta mahasiswa dengan gaya belajar auditorial memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan mahasiswa dengan gaya belajar kinestetik.
12.	(Tanjung, 2019)	Berdasarkan analisis hasil angket diperoleh nilai persentase hasil angket validasi para ahli diperoleh nilai 80%, pada persentase hasil angket validasi pengamatan tutor diperoleh nilai 80% dan pada persentase hasil angket respon mahasiswa diperoleh nilai 90% dimana seluruh presentase berada diatas 60% yang menyatakan bahwa lembar kerja mahasiswa dalam keadaan valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mampu membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi yang diajarkan sehingga dapat digunakan untuk menunjang nilai prestasi akademik mahasiswa.
13.	(Arifendi & Setiawan, 2019)	(1) Implementasi pembelajaran dengan pendekatan CTL terdiri dari: Mahasiswa mengamati permasalahan, menuliskan permasalahan, menyelesaikan permasalahan, dan mahasiswa mendiskusikan permasalahan; (2)

No.	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
14.	(Damayanti & Kuswanda, 2020)	Penalaran matematis mahasiswa yang belajar dengan menggunakan CTL mengalami peningkatan; (3) Pembelajaran dengan CTL disukai mahasiswa. 90% mahasiswa program studi Sarjana Teknik Sipil mengikuti perkuliahan online menggunakan komputer jinjing/laptop. Sebanyak 90 % mahasiswa menyatakan bahwa mereka menggunakan aplikasi Zoom untuk hadir di perkuliahan melalui video conference. Kendala teknis yang sering dialami mahasiswa pada saat perkuliahan online didominasi oleh jaringan internet yang tidak stabil, hal ini dinyatakan oleh 75 % mahasiswa. Sejumlah 66 % mahasiswa setuju bahwa perkuliahan Online dapat diakses dengan mudah, hanya 34% mahasiswa yang puas dengan mode perkuliahan Online, dan pada aturan baru New Normal, terhitung 58% mahasiswa setuju pembelajaran dilaksanakan secara blended learning.

Berdasarkan Tabel 1, pembelajaran matematika di teknik sipil beragam yang dapat ditinjau mulai dari faktor-faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa dalam mata kuliah Matematika Teknik I, kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri, pembelajaran menggunakan strategi *probing prompting*, adapula mahasiswa yang aktif dan antusias dalam menyelesaikan masalah matematika, penggunaan bahan ajar yang berdampak positif dalam pembelajaran matematika, penggunaan modul matematika teknik, hasil pemecahan masalah mahasiswa lemah, penggunaan lingkungan sebagai media nyata pembelajaran matematika RME berbasis IT meningkatkan pemahaman mahasiswa dan mendorong mahasiswa dalam belajar, pembelajaran matematika secara daring belum efektif jika dilihat secara individual, pembelajaran matematika II dengan menerapkan pembelajaran matematika realistik efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika, penggunaan lembar kerja mahasiswa sebagai media pembelajaran yang mampu membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi, pembelajaran dengan menerapkan CTL, dan pembelajaran secara *blended learning*.

Pada Tabel 2, pengelompokkan artikel terkait dengan pembelajaran Matematika dalam menghadapi *society* 5.0 yang terdiri atas 9 artikel.

Tabel 2. Pembelajaran Matematika Menghadapi *Society* 5.0

No.	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
1.	(Maharani, 2020)	Temuannya adalah dalam praktik pengajaran guru baru sampai pada tataran paham <i>computational thinking</i> namun masih sulit dalam mendesain pembelajaran. Keterlibatan komputer menjadi suatu keharusan dan diperlukan tim

No.	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
		multidisiplin baik untuk melakukan pengajaran di kelas maupun riset.
2.	(Susilowati et al., 2020)	Hasil penelitian menunjukkan podcast bermanfaat sebagai media suplemen pembelajaran untuk siswa, selain kuliah tatap muka di kelas dan membaca buku teks. Sehingga siswa dapat lebih memahami konsep, teori dan aplikasi yang mungkin belum tersedia selama di kelas. Selain itu, podcast dapat menjadi media alternatif untuk pembelajaran jarak jauh.
3.	(Wahyuni et al., 2021)	Kemampuan berpikir kritis siswa mempunyai korelasi dengan hasil belajar jika siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru dan mempunyai media pembelajaran yang memadai, sedangkan semangat belajar mempunyai korelasi positif dengan derajat sedang dan signifikan terhadap hasil belajar. Jika semangat belajar tinggi, maka akan mendapatkan hasil belajar yang baik.
4.	(Suyitno, 2021)	Ada tiga hal perlu disinkronkan dalam praktik pendidikan untuk masyarakat Indonesia kontemporer yaitu teori dan filosofi pendidikan matematika, karakter ideal bangsa Indonesia, dan akibat perubahan kehidupan karena ERI 4.0 dan pandemi Covid-19.
5.	(Saputra & Fahrizal, 2019)	<i>The analysis result of the questionnaire is that there is an increase in self-independence in study of the students in Architecture Study Program, Engineering Faculty, Malikussaleh University.</i>
6.	(D. Ramadhani et al., 2021)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh oleh mahasiswa calon guru SD adalah 57,01. Skor ini membuktikan bahwa kemampuan HOTS mahasiswa calon guru berada pada kategori cukup baik. Implikasi penelitian ini dapat dijadikan landasan dalam pengembangan HOTS calon guru ke depan.
7.	(Mu'minah, 2021)	STEAM merupakan sebuah Pendekatan pembelajaran Interdisipliner yang memadukan pengetahuan (science), teknologi (technology), Teknik (engineering), seni (art), dan matematika (mathematics). Melalui Pendekatan STEAM mempersiapkan peserta didik dapat bersaing secara global dan mempersiapkan peserta didik berkompentensi menyongsong era <i>society</i> 5.0.
8.	(Runisah, 2021)	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.

No.	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
9.	(Sutiarso, 2019)	Pola berpikir matematika dapat dikembangkan berdasarkan hakekat matematika itu sendiri, seperti sistematis, abstrak, dan deduktif. Di era <i>society</i> 5.0 ini perlu dikembangkan pola berpikir matematis kepada siswa yang diturunkan dari hakekat matematika tersebut. Dari hakekat matematika sistematis, abstrak, dan deduktif masing-masing dapat dikembangkan pola berpikir matematis causatif, imajinatif, dan integratif

Berdasarkan Tabel 2 di atas, maka diperoleh bahwa pembelajaran matematika dalam menghadapi *society* 5.0 diantaranya perlunya pemanfaatan IT seperti penggunaan komputer (Maharani, 2020). Menghadapi *society* 5.0 tidak terlepas dari perkembangan teknologi terutama ketika berbicara dalam proses pembelajaran termasuk pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika sudah seharusnya mengedepankan pada penggunaan IT seperti aplikasi-aplikasi matematika yang menarik dan memudahkan dalam proses pembelajaran. Trend podcast belakangan ini juga tidak terlepas dari perkembangan IT (Susilowati et al., 2020).

Selain pemanfaatan IT dalam pembelajaran matematika untuk menyongsong *society* 5.0 yang perlu diperhatikan adalah keterampilan abad 21 yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika; perlu dikembangkan pola berpikir matematis kepada mahasiswa yang diturunkan dari hakekat matematika; serta kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Penelitian juga telah dilakukan dengan melakukan pembelajaran yang dekat dengan dunia peserta didik seperti penggunaan RME (Aida, 2020), CTL (Arifendi & Setiawan, 2019), dan penggunaan lingkungan (Norhidayah et al., 2020).

Terkait dengan keterampilan abad 21 telah dilaksanakan pembelajaran matematika di teknik sipil yang memfokuskan pada kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan komunikasi seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Hr (2019). Adapun hasil penelitian Dewi et al. (2020), Sari (2019), Waktu & Hidayati (2020), dan Arifendi & Setiawan (2019), bahwa dalam pembelajaran matematika di teknik sipil mahasiswa dilibatkan dalam pemecahan masalah sehingga dapat menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan abad 21.

Adapun penelitian yang terkait dengan kemampuan berpikir kritis telah dilakukan seperti pada Wahyuni et al. (2021). Hasilnya diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis siswa akan berkorelasi dengan hasil belajar jika peserta didik didukung dengan media dan alat pembelajaran yang sesuai dan pemahaman materi. Selain itu, karakter yang mencerminkan salah satu keterampilan abad 21 yang sejalan dengan *society* 5.0 juga telah disajikan oleh

Suyitno (2021). Dalam penelitiannya Suyitno (2021) mengungkapkan contoh menumbuhkan karakter ideal bangsa Indonesia pada peserta didik misalnya pada materi pecahan. Dalam materi tersebut diberikan contoh permasalahan yang dapat menanamkan karakter adil, mengembangkan keterampilan dan kreatifitas, dan mengembangkan karakter gotong royong atau kolaborasi.

Lebih jauh keterampilan abad 21 dalam menghadapi *society* 5.0 telah dituangkan oleh Runisah (2021) dan Sutiarso (2019). Pembelajaran matematika dalam dilakukan untuk mengembangkan keterampilan abad 21. Pembelajaran matematika yang dirancang harus berpedoman pada prinsip-prinsip pembelajaran abad 21. Pembelajaran yang berbasis konstruktivisme telah dibuktikan dalam berbagai studi memiliki andil dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Selain itu, pengembangan karakter sebagai aspek lain dari keterampilan abad 21 dapat dilaksanakan melalui pemberian pemahaman tentang pendidikan karakter kepada peserta didik, pembiasaan, pendidik sebagai tauladan, dan melalui pengintegrasian dalam pembelajaran matematika (Runisah, 2021).

Menurut Sutiarso (2019) bahwa pola berpikir matematika dapat dikembangkan berdasarkan hakekat matematika itu sendiri, seperti sistematis, abstrak, dan deduktif. Pola berpikir matematis ini perlu dikembangkan pada peserta didik yang diturunkan dari hakekat matematika itu sendiri di era *society* 5.0. Mengacu pada hakekat matematika sistematis, abstrak, dan deduktif masing-masing dapat dikembangkan pola berpikir matematis causatif, imajinatif, dan integratif. Sementara itu, peranan penting STEAM dalam menyongsong era *society* 5.0 harus dikembangkan (Mu'minah, 2021) terutama sangat sesuai untuk mahasiswa teknik sipil.

Pada pembelajaran matematika di teknik sipil dalam menyongsong era *society* 5.0 sudah seharusnya dikembangkan keterampilan abad 21. Karakter pembelajaran abad 21 yang sering disebut sebagai 4C: *Communication* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi), *Critical Thinking and Problem solving* (Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah), *Creativity and Innovation* (Daya Cipta dan Inovasi) harus dikembangkan terutama dalam pembelajaran matematika di teknik sipil. Pembelajaran matematika harus sejalan dengan pemanfaatan teknologi dengan tetap memperhatikan karakter ideal bangsa Indonesia.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa alternatif pembelajaran matematika di teknik sipil dapat diintegrasikan melalui STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) dan keterampilan abad 21 yang diterapkan dengan sebaik-baiknya untuk menyongsong *society* 5.0. Pada pembelajaran matematika dapat dikembangkan karakter pembelajaran abad 21 yang meliputi komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, daya cipta, dan inovasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N. (2020). Pengembangan Desain Pembelajaran Statistik Berbasis It Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Mahasiswa Teknik Sipil. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v5i1.1703>
- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, 06(04), 455–462. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>
- 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. <https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.62>
- Al Faruqi, U. (2019). Survey Paper : Future Service in Industry 5.0. *Jurnal Sistem Cerdas*, 02(01), 67–79.
- Aminullah, A. (2021). Efektivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Sistem Daring. *Ganec Swara*, 15(1), 999. <https://doi.org/10.35327/gara.v15i1.203>
- Arifendi, R. F., & Setiawan, R. (2019). Upaya Peningkatan Penalaran Matematis Mahasiswa Universitas Tribhuwana Tunggadewi Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CtI). *PRISMATIKA: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 1(2), 55–59. <https://doi.org/10.33503/prismatika.v1i2.435>
- Damayanti, J., & Kuswanda, G. (2020). Persepsi Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Proses Belajar Mengajar Secara Online Di Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 3(2), 64. <https://doi.org/10.25105/cesd.v3i2.8324>
- Dewi, M. L., Sakti, R. J. N., & Zulfikar, A. R. (2020). Inkubasi Matematika Mengatasi Kesiapan Mahasiswa Belajar Matematika di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang. ... *Matematika Dan ...*, 3(1), 169–175. <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/SIMANIS/article/view/929>
- Ferreira, C. M., & Serpa, S. (2018). Society 5.0 and Social Development: Contributions to a Discussion. *Management and Organizational Studies*, 5(4), 26.

<https://doi.org/10.5430/mos.v5n4p26>

- Hr, B. M. (2019). Penerapan Strategi Probing Prompting Pada Mata Kuliah Kalkulus 3 Program Studi Teknik Sipil. *Jurnal Sangkareang Mataram*, 5(4), 36–39.
- Hr, B. M., Putu, N., & Lismaya, E. (2021). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Ditinjau Dari Gaya Belajar Mahasiswa Teknik Sipil. 9(2), 84–94.
- Maharani, A. (2020). Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika Menghadapi Era Society 5.0. *Euclid*, 7(2), 86. <https://doi.org/10.33603/e.v7i2.3364>
- McGinn, N. F. (1998). Learning: The Treasure within: Report to Unesco of the International Commission on Education for the Twenty-First Century . Jacques Delors . *Comparative Education Review*, 42(2), 230–233. <https://doi.org/10.1086/447500>
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Dalam Menyongsong Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 584–594.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. PT Rineka Cipta.
- Norhidayah, S., Studi, P., Matematika, P., Studi, P., & Matematika, P. (2020). *MEDIA LINGKUNGAN SEBAGAI*. 20(1), 27–32.
- Ramadhani, D., Kenedi, A. K., Helsa, Y., Handrianto, C., & Wardana, M. R. (2021). Mapping Higher Order Thinking Skills of Prospective Primary School Teachers in Facing Society 5.0. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 8(2), 178. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v8i2.8794>
- Ramadhani, R., Pd, M., & Amudi, A. (2020). Pengembangan Modul Matematika Teknik Mengacu KKNi Untuk Teknik Sipil. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami) Berikut*, 3(1), 222–229.
- Runisah. (2021). Pembelajaran matematika untuk menghadapi era Society 5.0. *Euclid*, 8(2), 159–173.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). 21.Century Skills. *APERA Conference, April*, 1–35. <https://www.aare.edu.au/data/publications/2012/Saavedra12.pdf>
- Saputra, E., & Fahrizal, E. (2019). The Development of Mathematics Teaching Materials through Geogebra Software to Improve Learning Independence. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 2(2), 39–44. <https://doi.org/10.29103/mjml.v2i2.1860>
- Sari, F. A. (2019). *Geometri Pada Mata Kuliah Matematika Terapan*. 01(02), 15–22.
- Suciati, I., Wahyuni, D. S., & Sartika, N. (2021). Mathematics Learning Innovation During the Covid-19 Pandemic in Indonesia: a Systematic Literature Review. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(4), 886. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i4.3833>

- Susilowati, R. D., Utama, S., & Faiziyah, N. (2020). Penerapan Podcast pada Aplikasi Spotify Sebagai Media Pembelajaran Matematika di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 4(1), 68. <https://doi.org/10.26740/jrpijm.v4n1.p68-78>
- Sutiarso, S. (2019). MENGEMBANGKAN POLA BERPIKIR MATEMATIS SISWA DI ERA SOCIETY 5.0. *TRANSFORMASI PENDIDIKAN ABAD 21 MENUJU SOCIETY 5.0*, 654–659.
- Suyitno, H. (2021). Problematika Pembelajaran Matematika bagi Masyarakat Indonesia Kontemporer. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 8–19. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/45179>
- 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), 74–82.
- Tanjung, Y. T. (2019). *Lembar Kerja Mahasiswa Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Statistik Dan Probabilitas Mahasiswa Teknik Sipil Upmi*. 190–192.
- Taufik, M., & Nuraini, E. (2018). *Kuliah Matematika Teknik I Program Studi*.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Wahyuni, E. S., Rahmayanti, H., & Ichsan, I. Z. (2021). Hubungan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal PenSil*, 10(3), 120–129. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v10i3.19275>
- Wakit, A., & Hidayati, N. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Teknik Sipil Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 101–109. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.21047>
- Waris, M., & Muh.Tamrin. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Rekayasa Berbasis Pendidikan Islam. *Saintifik*, 5(2), 140–144. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v5i2.234>
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September*, 1–18.