Peran Komunikasi Dan Kolaborasi Matematika Dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21

The Role Of Mathematics Communication And Collaboration In Developing 21st Century Skills

Mutiara Lastri Manurung[1)], Neza Puspita Harahap[2)], Maia Faiza Nasution[3)], Meido Krisna Sipayung[4)], Maria Christina Aprilia Naibaho[5)]

[1,2,3,4] Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan,Sumut

[1)]tiaramanurngg@gmail.com, [2)] nezaharahap01@gmail.com, [3]maiafaiza677@gmail.com, [4]meidosipayung231@gmail.com, [5)] marianaibaho28@gmail.com

ABSTRAK

Keterampilan abad ke-21 menjadi fokus utama dalam pendidikan modern untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan. Studi menunjukkan bahwa lulusan masih kurang kompeten dalam berbagai aspek, termasuk komunikasi, berpikir kritis, dan kerjasama. Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah dasar harus berperan aktif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dalam konteks ini, artikel ini menggunakan metode meta analisis untuk menyelidiki pentingnya literasi matematika dan berpikir kritis matematis dalam menghadapi abad ke-21.Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi matematika dan berpikir kritis matematis menjadi kunci dalam menghadapi perubahan global dan revolusi industri 4.0. Integrasi tema-tema abad ke-21 dalam kurikulum dapat memberikan dampak positif, sementara pengembangan strategi pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa menjadi krusial. Kemampuan berpikir kreatif dianggap esensial dalam menyelesaikan masalah matematika, dengan tiga kriteria utama, yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.Perkembangan matematika abad ke-21 harus mempertimbangkan integrasi teknologi dan pembentukan karakter siswa. Komunikasi dan kolaborasi dalam pembelajaran matematika dianggap penting untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21. Komunikasi matematika melibatkan penggunaan bahasa matematika yang tepat, sementara kolaborasi memerlukan kerjasama dalam mencapai tujuan bersama. Pembelajaran matematika yang mendukung komunikasi dan kolaborasi dapat memberikan kontribusi signifikan pada perkembangan siswa sebagai individu yang mandiri dan komprehensif.

Kata Kunci **:** *Keterampilan Abad ke-21, Peran Komunikasi Matematika, Peran Kolaborasi Matematika, Berpikir Kritis Matematis, Pengembangan Keterampilan*

ABSTRACT :

The 21st-century skills take center stage in modern education to prepare students for future challenges. Studies indicate that graduates still lack competence in various aspects, including communication, critical thinking, and collaboration. Therefore, mathematics education in elementary schools must actively contribute to developing students' critical and creative thinking skills. In this context, this article employs a meta-analysis method to investigate the significance of mathematical literacy and critical mathematical thinking in facing the 21st century.Research findings highlight that mathematical literacy and critical mathematical thinking are pivotal in addressing global changes and the fourth industrial revolution. Integrating 21st-century themes into the curriculum can have a positive impact, while the development of relevant teaching strategies aligned with students' daily lives is crucial. Creative thinking is considered essential in solving mathematical problems, encompassing proficiency, flexibility, and novelty as three key criteria.The development of 21st-century mathematics should consider technology integration and character formation in students. Communication and collaboration in mathematics education are deemed crucial to foster 21st-century skills. Mathematical communication involves using precise mathematical language, while collaboration requires cooperation to achieve common goals. Mathematics education that supports communication and collaboration can significantly contribute to students' development as independent and comprehensive individuals.

Keywords : 21st Century Skills, Role of Mathematical Communication, Role of Mathematical Collaboration, Mathematical Critical Thinking, Skills Development

PENDAHULUAN

Keterampilan abad ke-21 adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada serangkaian keterampilan dan kemampuan yang dianggap perlu bagi individu untuk berhasil dalam lingkungan abad ke-21 yang semakin kompleks dan terus berubah. Ini mencakup keterampilan seperti pemecahan masalah, komunikasi, berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, literasi digital, literasi media, serta pembelajaran sepanjang hayat. Di dunia yang terus berubah, pemahaman dan pengembangan keterampilan abad ke-21 sangat penting untuk meningkatkan daya saing individu dan organisasi di berbagai sektor.

Sebuah studi yang dilakukan oleh Trilling dan Fadel (2009) menemukan bahwa lulusan sekolah menengah atas, perguruan tinggi, dan universitas bahkan kurang kompeten dalam: (1) komunikasi lisan dan tertulis, (2) berpikir kritis dan memecahkan masalah, (3) etos kerja dan profesionalisme, (4) kerja tim dan kolaborasi, (5) bekerja dalam kelompok yang beragam, (6) penggunaan teknologi dan (7) mengelola dan memimpin proyek.

Untuk mempersiapkan siswa abad 21 menjadi siswa masa depan yang handal, pendidik di seluruh dunia menggalakkan beberapa keterampilan untuk menghadapi tantangan perkembangan abad 21. Oleh karena itu, siswa perlu memiliki keterampilan abad 21 disingkat 4C, khususnya berpikir kritis (critical thinking), kerjasama (collaboration), kreativitas (creativity) dan komunikasi (communication) (Mahanal, 2009: 20). Menurut (Mukhdis, 2013), pada abad 21 saat ini, setiap alternatif upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam konteks yang berbeda lebih berbasis pada pengetahuan. Upaya pemenuhan kebutuhan di bidang pendidikan berbasis pengetahuan (knowledge-based education), pembangunan ekonomi berbasis pengetahuan (knowledge-based economy), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan (knowledge-based social pemberdayaan) dan perkembangan industri juga berbasis pengetahuan (knowledge based industrial).

Dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan, kemampuan berpikir matematis sebagai konsep dasar bagi siswa sekolah dasar (SD) untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya harus selalu dibenahi guna meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir matematis anak. Selain itu, hal lain yang perlu diperhatikan adalah selama proses pembelajaran matematika, siswa dilatih kemampuan berpikir dan menalar dengan menarik kesimpulan melalui penyelidikan, penemuan dan eksperimen, dengan menunjukkan persamaan dan perbedaan, konsistensi dan pertentangan. (Kusumaningrum dan Saefudin, 2012: 572). Matematika, mata pelajaran yang dianggap mendasar, dapat memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan tersebut. Artikel ini akan mengeksplorasi bagaimana komunikasi dan kolaborasi dalam Matematika dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 ini.

METODE PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang digunakan adalah meta analisis, (Kadir, 2017) Metaanalisis merupakan proses menganalisis hasil penelitian dengan tema dan fokus yang sama yang bersumber dari peneliti terdahulu. Sejalan dengan pendapat tersebut , meta analisis merupakan penelitian yang dilakukan oleh seorang peneliti dengan cara mengumpulkan data penelitian , data yang sudah diperoleh kemudian masuk kedalam proses review dan analisis, data penelitian yang diambil merupakan data yang diperoleh dari para peneliti sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21

Pada era Abad ke-21, di mana kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi menjadi ciri khasnya, sekolah dihadapkan pada tugas penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global dan persaingan bebas. Perekonomian global yang terus berkembang serta tuntutan di dunia kerja menekankan perlunya sekolah mengembangkan strategi pendidikan yang responsif. Siswa perlu dilatih untuk berpikir tingkat tinggi, mampu berkolaborasi, dan memiliki literasi teknologi yang tinggi.

Dalam konteks ini, tema-tema yang diusung oleh Partnership for 21st Century Skills (2009) menjadi landasan penting, termasuk kesadaran global, literasi keuangan, pemahaman ekonomi, bisnis, wirausaha, kesadaran sebagai warga negara, literasi kesehatan, dan literasi lingkungan. Pengintegrasian tema-tema ini dalam kurikulum dapat memberikan dampak yang signifikan pada pengembangan siswa sebagai individu yang komprehensif.

Namun, perlu diakui bahwa perkembangan teknologi juga membawa dampak disrupsi, terutama dalam konteks pendidikan. Contohnya adalah perluasan penggunaan teknologi dalam metode pembelajaran, seperti Massive Open Online Courses (MOOCs), yang dapat memengaruhi secara substansial interaksi sosial siswa. Oleh karena itu, penekanan pada literasi matematis dan berpikir kritis matematis menjadi semakin penting.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, penting bagi guru untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Mengaitkan materi matematika dengan konteks dunia nyata dapat memotivasi siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Guru perlu memilih model pembelajaran yang sesuai, seperti model Discovery Learning dengan pendekatan SPUR, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C). Dengan demikian, pendidikan matematika bukan hanya menjadi kunci untuk menghadapi perubahan masyarakat yang disebabkan oleh disrupsi, tetapi juga menjadi sarana untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitar.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran Matematika

Kemampuan berpikir kreatif memiliki peran penting dalam menangani permasalahan matematika dengan cara merumuskan, menafsirkan, dan menyelesaikan masalah. Kemampuan berpikir kreatif dipengaruhi oleh faktor internal, seperti dorongan dan motivasi individu, dan faktor eksternal, yang terkait dengan lingkungan belajar siswa. Pelajaran matematika dianggap sebagai salah satu bentuk pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Dalam konteks pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat menghadapi dan memecahkan masalah sehari-hari. Proses pembelajaran matematika melibatkan interaksi dan pengembangan pola pikir untuk memahamkan siswa, dengan tujuan membangun pengetahuan matematika yang dapat diterapkan secara praktis. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif menjadi hal yang esensial.

Menurut Krutetskii (dikutip oleh Handoko, 2013), penguasaan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk merumuskan masalah matematis yang tidak rumit dan menemukan metode penyelesaian yang efektif untuk menangani soal yang kompleks. Silver (sebagaimana dalam Saefudin, 2012: 41) membagi kemampuan berpikir kreatif menjadi tiga kriteria utama, yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Kefasihan merujuk pada cara menyajikan solusi dan jawaban secara cermat, fleksibilitas mengacu pada kemampuan menggunakan berbagai metode penyelesaian, dan kebaruan mencakup kemampuan menjawab dan menyelesaikan masalah dengan metode yang beragam untuk mencapai jawaban yang benar. Ketiga aspek tersebut saling terkait dan memerlukan strategi dalam penerapannya, dengan tujuan memilih metode penyelesaian yang dianggap mudah oleh siswa untuk mencapai jawaban yang tepat dan efektif.

3. Pengembangan Matematika Abad 21

Perkembangan dunia di abad ke-21 dicirikan oleh penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang meresap ke dalam berbagai aspek kehidupan. Penerapan teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari aktivitas sehari-hari. Sebagai contoh, hasil survei yang dilakukan oleh APOIESER (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) pada tahun 2017 menunjukkan bahwa jumlah pengguna internet di Indonesia mencapai 143,26 juta jiwa dari total populasi penduduk sebanyak 262 juta orang. Data ini mencerminkan keterlibatan aktif masyarakat Indonesia dalam pemanfaatan teknologi. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam sektor pendidikan menjadi suatu keharusan, sebagaimana yang diimplementasikan dalam kurikulum 2013 yang mengusung pendekatan pembelajaran abad ke-21.

Meskipun kita sering mendengar tentang era revolusi industri 4.0 dan pembahasan mengenai abad ke-21, perlu ditekankan pentingnya mempersiapkan karakter dan keterampilan yang diperlukan oleh siswa untuk menghadapi tuntutan zaman yang semakin kompetitif dan terus berkembang. Persiapan ini harus melibatkan semua jenjang pendidikan dan mata pelajaran, termasuk matematika. Pendidikan nasional di abad ke-21 memiliki tujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa Indonesia, yakni masyarakat yang sejahtera, bahagia, dan setara dengan bangsa lain dalam skala global. Hal ini dapat dicapai dengan membentuk masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia berkualitas, yaitu individu yang mandiri, memiliki kemauan, dan kemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya (BSNP 2010).

Sebagai akibatnya, guru bertanggung jawab secara besar-besaran sebagai garda terdepan dalam membentuk karakter siswa agar menjadi individu yang mandiri dan berkompeten. Pembelajaran

matematika harus mampu memberikan fasilitas kepada siswa untuk menjadi individu yang mandiri dan memiliki kemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa.

4. Pengertian Komunikasi dan Kolaborasi Matematika

Menurut Rbaryans (2007), melakukan komunikasi dalam konteks matematika melibatkan serangkaian kegiatan pembelajaran dengan indikator sebagai berikut: mengaitkan objek nyata, gambar, dan diagram dengan konsep matematika, mengungkapkan ide dan pemikiran matematika secara lisan atau tertulis, dan menggunakan bahasa matematika yang tepat dalam menyampaikan pemikiran serta menjelaskan konsep dengan bantuan objek nyata, gambar, grafik, dan aljabar. Komunikasi matematika diartikan sebagai proses efektif menyampaikan ide, pemikiran, dan solusi matematika kepada orang lain. Hal ini melibatkan penggunaan bahasa matematika yang tepat, penjelasan yang jelas, serta kemampuan untuk mendengarkan dan memahami sudut pandang orang lain. Komunikasi matematika juga mencakup presentasi atau publikasi ilmiah untuk menyampaikan hasil penelitian atau temuan matematika kepada publik.

Menurut Roucek dan Warren, kolaborasi dapat diartikan sebagai kerjasama dalam mencapai tujuan bersama. Ini adalah suatu proses sosial yang mendasar, yang umumnya melibatkan pembagian tugas. Dalam kolaborasi, setiap individu berkontribusi dalam mengerjakan pekerjaan sesuai dengan tanggung jawabnya untuk mencapai tujuan bersama.

5. Komunikasi dan Kolaborasi Matematika di Pembelajaran di Abad 21

Komunikasi merupakan aspek integral dalam segala kegiatan manusia. Sebagai makhluk sosial yang tidak dapat hidup secara mandiri, komunikasi memegang peranan krusial. Melalui proses komunikasi, ide dan gagasan dapat disampaikan baik secara lisan maupun tertulis, menciptakan pemahaman (Ningrum dan Caswita, 2016; Asnawati, 2017). Saat siswa dihadapkan pada tantangan untuk berpikir kritis dan kemudian mengomunikasikan ide-ide mereka, baik secara lisan maupun tertulis, pemahaman konseptual yang mendalam dapat berkembang (Hirschfeld-Cotton, 2008). Dalam konteks matematika, komunikasi menjadi sarana untuk berbagi ide dan mengklarifikasi pemahaman (Suryadi, 2008). Dengan menggunakan bahasa matematika yang tepat dalam berbicara dan menulis mengenai konsep yang mereka kerjakan, siswa dapat mengklarifikasi ide-ide mereka dan memahami cara menyusun argumentasi yang meyakinkan serta menyajikan ide-ide matematika (Astuti & Leonard, 2015).

Kolaborasi, sebagai kegiatan bekerjasama untuk mencapai tujuan bersama (Greinstien, 2012), dianggap sebagai keterampilan kunci yang memfasilitasi mekanisme pembelajaran, termasuk induksi, deduksi, dan pembelajaran asosiatif. Keterampilan kolaborasi menjadi sangat penting dalam pembelajaran, seiring dengan penerapannya di dunia kerja dan pengakuan kolaborasi sebagai keterampilan esensial abad ke-21 (Boholano, 2017; Pellegrino, 2014). Untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi, guru dapat mengorganisir pembelajaran dalam bentuk kelompok, memungkinkan siswa belajar secara kolektif untuk mengatasi perbedaan pandangan, berbagi pengetahuan, serta aktif dalam diskusi dengan memberikan masukan, mendengarkan, dan saling mendukung. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sebaiknya disusun dalam format kerja kelompok (*teamwork*) agar siswa dapat terbiasa bekerja sama, menyuarakan ide, menghargai pandangan sesama, membuat keputusan secara bijaksana, dan bertanggung jawab atas hasil keputusan yang diambil bersama-sama dalam kelompok.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil Penelitian ini menunjukkan peran komunikasi dan kolaborasi dalam matematika sangat penting dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21. Komunikasi yang efektif memungkinkan siswa menjelaskan pemikiran matematisnya dengan jelas, serta mendengarkan dan memahami pemikiran orang lain. Kolaborasi memungkinkan siswa untuk bekerja sama memecahkan masalah matematika yang kompleks, memperluas pemahaman mereka melalui diskusi dan pertukaran ide.

Dengan menggunakan komunikasi dan kolaborasi dalam pembelajaran matematika, siswa akan mampu mengembangkan keterampilan abad 21 seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan bekerja dalam tim. Mereka juga akan belajar bagaimana menggunakan matematika dalam konteks kehidupan nyata, mempersiapkan mereka untuk sukses di dunia kerja yang selalu berubah,namun dengan bagaimanapun komunikasi dan kolaborasi dalam pembelajaran matematika memiliki kekurangan seperti perbedaan cara belajar tiap siswa dan juga rendahnya tingkat komunikasi siswa.Berdasarkan penelitian ini khususnya bagi siswa, guru dan peneliti lainnya, peran komunikasi dan kolaborasi dalam matematika

sangat penting dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang diperlukan untuk kesuksesan di masa depan. Pendidik perlu memberikan perhatian khusus terhadap pengembangan keterampilan tersebut dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, N. T. (2018, February). *Peran kemampuan literasi matematis pada pembelajaran matematika abad-21*. In *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 364-370).

Janah, S. Riyadhotul, Suyitno, H., Rosyida, I. (2019). *Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21*. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 905-910

Kadir. (2017). *Meta-Analysis of the Effect of Learning Intervention Toward Mathematical Thinking on Research and Publication of Students Tarbiya*. Journal of Education in Muslim Society.

Putri, R. Dwi Rahma dkk. (2022). *Pentingnya Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Matematika*. *Science and Education Journal*, 1(2), 449-459.

Saidah, I., Dwijanto, Iwan. J. (2020). *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 1042-1045.

Simarmata, T. T., Sirait, S. E., Sinulingga, T. B., & Muslim, S. A. K. (2023). *Peran Komunikasi dan Kolaborasi Matematika Dalam Pengembangan Keterampilan Abad 21*. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(9).

Trisnawati, W. W., & Sari, A. K. (2019). *Integrasi keterampilan abad 21 dalam modul sociolinguistics: Keterampilan 4c (collaboration, communication, critical thinking, dan creativity). Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455-466.

Afifah, M. N. (2019). *Keterampilan abad 21 dalam pembelajaran matematika berbasis proyek*. Skripsi. Surabaya: FMIPA Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.

Nurlita, A., & Jailani, J. (2023).*PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KOLABORASI SISWA*. AKSIOMA: *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 771-777.