

Volume: 9 Nomor: 1 Tahun 2022

[Pp. 77-87]

## 21<sup>ST</sup> CENTURY STEM EDUCATION: AN INCREASE IN MATHEMATICAL CRITICAL THINKING SKILLS AND GENDER

**Suherman**

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

Email: [suherman@radenintan.ac.id](mailto:suherman@radenintan.ac.id),

**Komarudin**

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

Email: [komarudin@radenintan.ac.id](mailto:komarudin@radenintan.ac.id)

**Revani Husain Setiawan**

SMK Nurul Islam Lampung Selatan, Indonesia

Email: [revanihusain@gmail.com](mailto:revanihusain@gmail.com)

### ABSTRACT

*Enhancing the mathematical critical thinking ability in the 21st century is STEM learning. The research aims to see the mathematical skills of critical thinking between genders using STEM learning. The research method uses quasi experiment design 2 x 2 factorial design designs with simple random sampling technique. Data collection techniques use a test method to see the results of the mathematical critical thinking skills of learners. Test analysis is conducted with the normality test and homogeneity testing, and the hypothesis of using two paths Anava. The research results are: (1) There are differences of STEM and conventional learning to the mathematical critical thinking skills as well as the use of STEM learning more effectively than conventional (2) there is a difference in the results of the mathematical critical thinking ability between male and female learners and the ability of the critical thinking skills of female learners to be higher than men.*

**Keywords:** *Critical thinking Mathematically, Gender, STEM*

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pesat, memunculkan tuntutan baru dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam sistem pendidikan di abada 21. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk memperbaiki mutu pendidikan, salah satunya adalah menghadirkan kurikulum 2013<sup>1</sup>. Melalui kurikulum 2013, diharapkan untuk dapat mewujudkan pembelajaran multidisiplin, berpusat pada siswa, aktif dan kritis, pola pembelajaran interaktif, dan kelompok atau tim<sup>2</sup>. Salah satu mata pelajaran disekolah yang banyak dianggap sangat penting di dunia pendidikan adalah pelajaran matematika<sup>3</sup>. Fakta menunjukkan bahwa posisi matematis dalam cabang ilmu pengetahuan berada dalam posisi tinggi karena matematika akan mendasari kemampuan memahami atau memikirkan siswa dalam subjek lain. Namun, pembelajaran Matematika masih dianggap sulit oleh beberapa siswa<sup>4</sup>. Secara umum mempelajari pelajaran yang dianggap sulit, siswa lebih cenderung menunjukkan minat belajar dan motivasi kinerja rendah<sup>5</sup>. Mengingat pentingnya matematika, diharapkan peran seorang guru dalam rangka menentukan pendekatan pembelajaran yang dapat mengubah pola pikir dan pandangan siswa tentang matematika<sup>6</sup>, sehingga nantinya siswa memiliki minat yang besar terhadap matematika, serta mampu mengembangkan kreatifitas dan prestasi belajar<sup>7</sup>.

Matematika merupakan suatu ilmu yang mempunyai konsep yang tersusun secara sistematis, mulai dari konsep yang sederhana sampai konsep yang sangat kompleks<sup>8</sup>. Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika<sup>9</sup>. Melalui berpikir kreatif, peserta didik akan terbantu untuk

---

<sup>1</sup> Syutharidho and Rosida Rakhmawati, "Pengembangan Soal Berpikir Kritis Untuk Siswa Smp Kelas VIII," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 219–27.

<sup>2</sup> M. Adlim, Saminan, and Siska Ariestia, "Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 4 Banda Aceh," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 112–21.

<sup>3</sup> Hasrin Lamote, "Kesulitan-Kesulitan Guru Matematika Dalam Melaksanakan Pembelajaran Kurikulum 2013 Di Madrasah Aliyah DDI Labibia," *Jurnal Al-Ta'dib* 10, no. 1 (2017): 55–72.

<sup>4</sup> Taufik Fadholi, Budi Waluya, and Mulyono, "Analisis Pembelajaran Matematika Dan Kemampuan Literasi Serta Karakter Siswa SMK," *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 4, no. 1 (2015): 42–48.

<sup>5</sup> Suherman, "Kreativitas Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pola Bilangan Dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR)," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 81–90.

<sup>6</sup> Abdul Halim Abdullah et al., "Mathematics Teachers' Level of Knowledge and Practice on the Implementation of Higher-Order Thinking Skills (HOTS)," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 13, no. 1 (2016): 3–17; Komarudin, Rosmawati, and Suherman, "The Effect of Algebra Finger-Based Brain Gym Method to Improve Student Learning Outcomes"; Suherman Suherman et al., "Improving Trigonometry Concept Through STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning," in *International Conference On Multidisciplinary Academic (ICMA)*, 2018.

<sup>7</sup> Lalu Saparwadi, "Efektivitas Metode Pembelajaran Drill Dengan Pendekatan Peer Teaching Ditinjau Dari Minat Dan Prestasi Belajar Matematika Siswa," *Jurnal Didaktik Matematika* 3, no. 1 (2016): 39–46.

<sup>8</sup> S. Andriani et al., "The Application of Differential Equation of Verhulst Population Model on Estimation of Bandar Lampung Population," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1155 (IOP Publishing, 2019), 012017; Fien Depaepe, Lieven Verschaffel, and Geert Kelchtermans, "Pedagogical Content Knowledge: A Systematic Review of the Way in Which the Concept Has Pervaded Mathematics Educational Research," *Teaching and Teacher Education* 34 (2013): 12–25; Rahima Syabrina Sarmi, "Learning Media Analysis in the Development of Integrated Science Teacher Book with Theme the Energy in the Life Using Type Integrated of 21st Century Learning," in *Journal of Physics Conference Series*, vol. 1185, 2019.

<sup>9</sup> Mujib Mujib, "Membangun Kreativitas Siswa Dengan Teori Schoenfeld Pada Pembelajaran Matematika Melalui Lesson Study," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 53–62; Agus Setiawan, "Hubungan Kausal Penalaran Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika Siswa," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 91–100; Suherman Suherman and Nirva Diana, "Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Tari Bambu Dipadukan Dengan CRH," *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika* 7, no. 2 (2019): 31–42.

mengembangkan kemampuan lainnya seperti pemecahan masalah <sup>10</sup>, penalaran <sup>11</sup>, koneksi <sup>12</sup>, representasi <sup>13</sup>, dan komunikasi <sup>14</sup>. Berpikir kritis penting digunakan dalam dalam pembelajaran matematika, hal ini dikarenakan jalan menemukan suatu konsep.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik yang hanya menggunakan pembelajaran konvensional memiliki pemahaman berpikir kritis yang rendah <sup>15</sup>. Maka dari itu guru harus menggunakan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan menarik, untuk membumbui pembelajaran konvensional pada subjek abstrak yang penting ini <sup>16</sup>, serta mendorong peserta didik untuk melakukan banyak eksperimen yang memungkinkan mereka melalui tingkat abstraksi agar dapat meningkatkan pemahaman berpikir kreatif.

Pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik adalah pendekatan STEM. STEM adalah akronim dari science, technology, engineering, dan mathematics, yang merupakan isu penting dalam tren pendidikan saat ini, dan diakui secara internasional untuk memajukan keterampilan yang dibutuhkan masyarakat pada abad ke-21 serta sebagai fondasi pertumbuhan ekonomi. Pendekatan STEM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang pengetahuan yang terkandung dalam STEM atau antara bidang ilmu pengetahuan yang terkandung dalam STEM dengan satu atau lebih subyek lainnya. Penelitian sebelumnya menjelaskan pengintegrasian STEM dalam pembelajaran meningkatkan prestasi peserta didik dalam aljabar, geometri, dan peluang (Han, Rosli, Capraro, & Capraro, 2016), meningkatkan literasi science, mathematics, technology-engineering <sup>17</sup>, melatih causal reasoning, meningkatkan kemampuan berpikir kreatif <sup>18</sup>.

Kebaruan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu, penelitian ini melihat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran STEM dan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional, faktor gender yang membedakan penelitian ini dengan peneliti sebelumnya. Peneliti sebelumnya menggunakan pembelajaran STEM untuk melihat pengaruh pembelajaran STEM terhadap prestasi belajar peserta didik, literasi STEM, causal reasoning dan kemampuan berpikir kreatif.

---

<sup>10</sup> Rifaatul Mahmuzah, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing," *Jurnal Peluang* 4, no. 1 (2015).

<sup>11</sup> Tri Wahyudi and Zulkardi Zulkardi, "Pengembangan Soal Penalaran Tipe TIMSS Menggunakan Konteks Budaya Lampung," *Jurnal Didaktik Matematika* 3, no. 1 (2016): 1–14.

<sup>12</sup> Bret Eynon, Laura M. Gambino, and Judit Török, "What Difference Can EPortfolio Make? A Field Report from the Connect to Learning Project," *International Journal of EPortfolio* 4, no. 1 (2014): 95–114.

<sup>13</sup> Andreja Istenic Starčič et al., "Engaging Preservice Primary and Preprimary School Teachers in Digital Storytelling for the Teaching and Learning of Mathematics," *British Journal of Educational Technology* 47, no. 1 (2016): 29–50.

<sup>14</sup> Edy Surya, Edi Syahputra, and Nova Juniati, "Effect of Problem Based Learning toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning," *Journal of Education and Practice* 9, no. 6 (2018): 14–23.

<sup>15</sup> Nurina Happy and Djamilah Bondan Widjajanti, "Keefektifan PBL Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis, Serta Self-Esteem Siswa SMP," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014): 48–57.

<sup>16</sup> Israel Kariyana and Reynold A Sonn, "Teaching Methods and Learners' Concept Formation, Development and Integration in Geometry: Assessing the Relationship," *International Journal of Educational Sciences* 12, no. 1 (2016): 75–88, <https://doi.org/10.1080/09751122.2016.11890415>.

<sup>17</sup> T Tati, H Firman, and R Riandi, "The Effect of STEM Learning through the Project of Designing Boat Model toward Student STEM Literacy," in *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMS&E)*, 2017, 1–8.

<sup>18</sup> Y. S. Sari, M. Selisne, and R. Ramli, "Role of Students Worksheet in STEM Approach to Achieve Competence of Physics Learning," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1185 (IOP Publishing, 2019), 012096.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kemampuan berpikir kreatif antar gender menggunakan pembelajaran STEM.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan jenis desain quasi eksperimen dengan desain faktorial 2 x 2. Adapun desain penelitian dapat dilihat dari tabel berikut.

**Tabel 1. Desain Penelitian Faktorial 2 x 2**

Model Pembelajaran ( $A_i$ ) \ Gender ( $B_j$ )	Laki-laki ( $B_1$ )	Perempuan ( $B_2$ )
	Pembelajaran STEM ( $A_1$ )	$A_1B_1$
Selain pembelajaran STEM ( $A_2$ )	$A_2B_1$	$A_2B_2$

Populasi yang digunakan adalah semua pelajar di SMP Negeri di Lampung Selatan. Sampel penelitian menggunakan teknik sampling acak sederhana dengan total 53 peserta di kelas VIII. Kelas eksperimen menggunakan STEM dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan kurikulum sekolah. Langkah dalam belajar adalah:



**Gambar 1. Langkah Pembelajaran STEM**

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes tertulis untuk melihat kemampuan berpikir kritis terhadap siswa secara matematis. Berikut adalah indikator berpikir kritis matematis:



**Gambar 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Sebelum dilakukan analisis dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji statistik menggunakan taraf signifikansi 5%. Uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji anava dua jalan dengan desain faktorial 2 x 2 dengan bantuan program SPSS 17.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data penelitian meliputi data hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Tabel 1 Nilai kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan pembelajaran dan Tabel 2 Nilai kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan gender.

**Tabel 2. Nilai Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Pembelajaran**

Kelompok	X <sub>maks</sub>	X <sub>min</sub>	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variasi
			$\bar{x}$	Mo	Me	Sd
STEM	96	42	70.70	55	50	15.287
Ekspositori	94	36	60.50	45	45	16.525

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh data bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika dengan menggunakan STEM lebih tinggi daripada ekspositori. Selain itu, nilai tertinggi penggunaan pembelajaran STEM lebih tinggi daripada pembelajaran ekspositori.

**Tabel 3. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Gender**

Kelompok	X <sub>maks</sub>	X <sub>min</sub>	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran
			$\bar{x}$	Mo	Me	Sd
Laki-Laki	98	45	67.04	55	65	16.809
Perempuan	98	50	73.21	45	70	14.707

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa tes nilai rerata keterampilan berpikir kritis dari peserta didik perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Lebih jauh, nilai tertinggi dari perempuan dan laki-laki adalah sama.

Analisis prasyarat uji menggunakan tes normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenisasi dengan uji *homogen varians* dengan bantuan program SPSS 17 dengan signifikansi 5%. Tabel berikut adalah data hasil normalitas dan homogenitas.

**Tabel 4. Hasil Uji Normalitas**

Kemampuan Berfikir Kritis Matematis	Kelompok	Sig	Keterangan
	STEM	0,822	Normal
	Ekspositori	0,330	Normal
	Laki-laki	0,440	Normal
	Perempuan	0,628	Normal

**Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas**

Kemampuan Berfikir Kritis Matematis	Kelompok	Sig	Keterangan
	STEM	0,678	Homogen
	Ekspositori		
	Laki-laki	0,687	Homogen
	Perempuan		

Berdasarkan data Tabel 4 dan Tabel 5, menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki variasi yang sama. Sehingga untuk uji hipotesis data dapat dilakukan dengan menggunakan statistik parametrik uji anava dua jalan faktorial 2 x 2 dengan bantuan program SPSS.

**Tabel 6. Hasil Uji hipotesis**

Hipotesis Anava Dua Jalan	Signifkansi Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis	Keputusan Uji
Pendekatan	0,047 < 0,05	H <sub>0</sub> ditolak
Gender	0,029 < 0,05	H <sub>0</sub> ditolak
Interaksi	0,907 > 0,05	H <sub>0</sub> diterima

Hasil penelitian pada Tabel 2, bahwa nilai rata-rata peserta didik yang menggunakan pembelajaran STEM sebesar 70,70 sedangkan nilai rata-rata peserta didik yang menggunakan pembelajaran ekspositori adalah 60,50. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pembelajaran STEM, peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih baik daripada dengan pembelajaran ekspositori terutama pada materi geometri. Hal ini disebabkan bahwa pembelajaran STEM memberikan inovasi ide yang dilakukan oleh peserta didik.

Selain itu, dapat diketahui bahwa langkah-langkah pembelajaran STEM memadukan kreatifitas dan pengalaman belajar. Sehingga peserta didik akan terbiasa mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Langkah pembelajaran STEM yang dilakukan oleh peserta didik seperti pengamatan (observe), memberikan pengalaman baru dalam pembelajaran geometri. Peserta didik dapat saling bertukar ide dalam berdiskusi untuk menuangkan ide dan pemikirannya terhadap apa yang dilihatnya (observe). Langkah-langkah STEM inilah yang akan memberikan informasi baru bagi peserta didik terhadap apa yang telah diamati untuk dapat menganalisis dan berfikir kritis<sup>19</sup>.

Selanjutnya terdapat langkah inovasi (innovation), yaitu peserta didik akan menuangkan ide baru terhadap pengamatannya. Dengan ide ini, diharapkan kreativitas peserta didik akan terwujud dan dapat menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Langkah STEM yang terakhir adalah memberikan nilai (society) kepada peserta didik. Dimaksudkan bawa peserta didik akan mendapatkan penghargaan terhadap apa yang didapatnya, sehingga akan terlihat peningkatan pembelajarannya.

Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian bahwa pembelajaran STEM akan dapat memberikan dan meningkatkan pengalaman terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik<sup>20</sup>, sehingga peserta didik dilatih untuk memahami konsep geometri dengan berpikir secara kritis.

Berbeda dengan pembelajaran ekspositori bahwa dalam pembelajarannya peneliti memulai dari menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan dan menyampaikan apersepsi tentang materi geometri. Kemudian peserta didik akan diberikan kesempatan untuk memahami materi dibuku yang telah diberikan. Selanjutnya peserta didik akan diberikan permasalahan dan dapat diselesaikan dengan berdiskusi. Kemudian peserta didik akan mempresentasikan hasil diskusinya.

<sup>19</sup> Maura Borrego and Charles Henderson, "Increasing the Use of Evidence-based Teaching in STEM Higher Education: A Comparison of Eight Change Strategies," *Journal of Engineering Education* 103, no. 2 (2014): 220–52; Linda Hobbs, John Cripps Clark, and Barry Plant, "Successful Students–STEM Program: Teacher Learning through a Multifaceted Vision for STEM Education," in *STEM Education in the Junior Secondary* (Springer, 2018), 133–68; Raden Gamal Tamrin Kusumah, "Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Tadris IPA Melalui Pendekatan Saintifik Pada Mata Kuliah IPA Terpadu," *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education* 1, no. 1 (2019): 71–84.

<sup>20</sup> Rumadani Sagala et al., "The Effectiveness of STEM-Based on Gender Differences: The Impact of Physics Concept Understanding," *European Journal of Educational Research* 8, no. 3 (2019): 753–61.

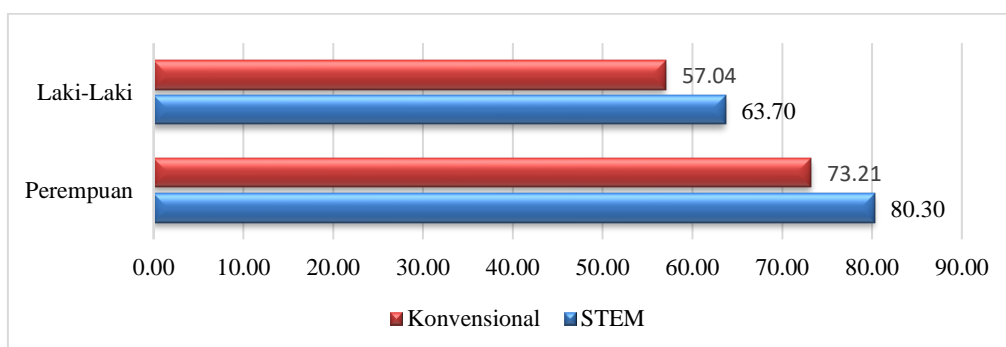
Pembelajaran ekspositori hanya menekankan pada *teacher center*. Peserta didik hanya diberikan kesempatan sedikit sehingga kurang aktif dan kurang termotivasi dalam pembelajaran. Kesimpulan menunjukkan ada perbedaan menggunakan STEM dan pembelajaran ekspositori. Hal ini dapat disimpulkan bahwa belajar menggunakan STEM lebih efektif meskipun tidak signifikan dibandingkan dengan konvensional. Kemampuan berpikir kreatif menggunakan STEM lebih tinggi daripada kelas kontrol ekspositori. Seperti penelitian yang relevan, yang mengatakan bahwa pembelajaran STEM dapat memberikan pengalaman belajar yang nyata dan dapat meningkatkan efektivitas belajar dan dapat mendukung karir masa depan dan profesi<sup>21</sup>. Jadi dengan menggunakan pembelajaran STEM siswa tidak hanya belajar materi tetapi ada prakteknya yaitu untuk membuat pembelajaran lebih mudah dan menyenangkan.

Berdasarkan tabel rata-rata tingkat kemampuan berpikir kritis matematis laki-laki adalah 57,04 dan perempuan adalah 63,21. Jadi peserta didik perempuan lebih memahami konsep daripada laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan gender antara kelompok perempuan dan kelompok laki-laki dalam kemampuan berpikir kritis matematis berbeda.

Penelitian relevan sebagai pendukung bahwa perbedaan gender dapat mempengaruhi tingkat pemahaman konsep peserta didik<sup>22</sup>. Oleh karena itu, STEM yang digunakan memiliki langkah kreatif dan pemberian nilai yang akan membuat peserta didik bersemangat dalam belajar dan memiliki motivasi daripada pembelajaran ekspositori.

Perbedaan gender berdampak pada hasil belajar dari gaya belajar yang lebih rajin bagi para peserta didik dibandingkan pria. Jadi ada perbedaan dalam hasil belajar antara perempuan dan laki-laki. Oleh karena itu, peserta didik perempuan memiliki prestasi yang sedikit lebih baik dalam pembelajaran Matematika dibandingkan dengan peserta didik laki-laki<sup>23</sup>.

Tidak adanya interaksi antara pembelajaran dan gender terhadap kemampuan berfikir kritis matematis. Sehingga pembelajaran STEM dan konvensional yang menggunakan pembelajaran saintifik memiliki nilai yang relatif sama baiknya terhadap pemahaman konsep yang dilihat dari gender.



**Grafik 2. Hasil Kemampuan Berfikir Kritis Matematis**

<sup>21</sup> Todd R. Kelley and J. Geoff Knowles, "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education," *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (2016): 11.

<sup>22</sup> Sagala et al., "The Effectiveness of STEM-Based on Gender Differences: The Impact of Physics Concept Understanding."

<sup>23</sup> Nely Indra Meifiani and Tika Dedy Prasetyo, "Pengaruh Motivasi Terhadap Prestasi Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin Mahasiswa STKIP PGRI Pacitan," *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2015): 1–10.

Hal ini dapat diketahui dari grafik yang menunjukkan nilai dengan perbedaan tidak signifikan. Sehingga pembelajaran ekspositori tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berfikir kritis matematis.

Penelitian tersebut adalah sama dengan penelitian tentang gender yang mengatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pembelajaran kooperatif dengan gender<sup>24</sup>. Proses pembelajaran yang dapat memberikan makna dan pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis adalah pembelajaran yang memberikan makna atau *student center*. Sehingga akan memberikan pengaruh terhadap perbedaan gender dalam pembelajaran STEM, yang akan membuat peserta didik lebih kritis, aktif, dan kreatif dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori.

Namun dalam penelitian ini terlihat adanya hubungan antara pembelajaran yang digunakan (STEM) dengan gender terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Faktor lain yang mungkin adalah tidak terpenuhinya hasil penelitian selama pembelajaran yang disebabkan oleh kurang seriusnya proses pembelajaran yang berlangsung dikelas, serta kontrol terhadap peserta didik.

## **KESIMPULAN**

Terdapat perbedaan pembelajaran antara STEM dan konvensional yang menunjukkan pembelajaran STEM lebih baik dibandingkan dengan konvensional. Secara perbedaan gender, peserta didik perempuan lebih baik kemampuan berfikir kritis matematisnya dibandingkan laki-laki. Antara pembelajaran dan gender menunjukkan tidak ada interaksi antar keduanya. Sehingga, penggunaan STEM lebih efektif dalam proses pembelajaran dan memberikan kemampuan berfikir kritis matematis yang lebih tinggi pada peserta didik perempuan. Walaupun tidak ada interaksi antara pembelajaran dan gender.

Pembelajaran menggunakan STEM dapat dijadikan solusi pembelajaran di abad 21, dengan memperhatikan waktu dan lebih mengarahkan kepada peserta didik.

---

<sup>24</sup> Hodyanto Hodyanto, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Gender," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2017): 219–28.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Abdul Halim, Mahani Mokhtar, Noor Dayana Abd Halim, Dayana Farzeeha Ali, Lokman Mohd Tahir, and Umar Haiyat Abdul Kohar. "Mathematics Teachers' Level of Knowledge and Practice on the Implementation of Higher-Order Thinking Skills (HOTS)." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 13, no. 1 (2016): 3–17.
- Adlim, M., Saminan, and Siska Ariestia. "Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 4 Banda Aceh." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 112–21.
- Andriani, S., H. Suyitno, I. Junaidi, Suherman Suherman, Mujib Mujib, and Mardiyah Mardiyah. "The Application of Differential Equation of Verhulst Population Model on Estimation of Bandar Lampung Population." In *Journal of Physics: Conference Series*, 1155:012017. IOP Publishing, 2019.
- Borrego, Maura, and Charles Henderson. "Increasing the Use of Evidence-based Teaching in STEM Higher Education: A Comparison of Eight Change Strategies." *Journal of Engineering Education* 103, no. 2 (2014): 220–52.
- Depaepe, Fien, Lieven Verschaffel, and Geert Kelchtermans. "Pedagogical Content Knowledge: A Systematic Review of the Way in Which the Concept Has Pervaded Mathematics Educational Research." *Teaching and Teacher Education* 34 (2013): 12–25.
- Eynon, Bret, Laura M. Gambino, and Judit Török. "What Difference Can EPortfolio Make? A Field Report from the Connect to Learning Project." *International Journal of EPortfolio* 4, no. 1 (2014): 95–114.
- Fadholi, Taufik, Budi Waluya, and Mulyono. "Analisis Pembelajaran Matematika Dan Kemampuan Literasi Serta Karakter Siswa SMK." *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 4, no. 1 (2015): 42–48.
- Happy, Nurina, and Djamilah Bondan Widjajanti. "Keefektifan PBL Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis, Serta Self-Esteem Siswa SMP." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014): 48–57.
- Hasanah, Umi Nur, Andi Thahir, Komarudin Komarudin, and Rahmahwaty Rahmahwaty. "MURDER Learning and Self Efficacy Models: Impact on Mathematical Reflective Thinking Ability." *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 7, no. 4 (2019): 1123–35.
- Hobbs, Linda, John Cripps Clark, and Barry Plant. "Successful Students–STEM Program: Teacher Learning through a Multifaceted Vision for STEM Education." In *STEM Education in the Junior Secondary*, 133–68. Springer, 2018.
- Hodiyanto, Hodiyanto. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Gender." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2017): 219–28.
- Huda, Syamsul, Achi Rinaldi, Suherman Suherman, Iip Sugiharta, Dian Widi Astuti, Okis Fatimah, and Andika Eko Prasetyo. "Understanding of Mathematical Concepts in the Linear Equation with Two Variables: Impact of E-Learning and Blended Learning Using Google Classroom." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2019): 261–70.
- Istemic Starčić, Andreja, Mara Cotic, Ian Solomonides, and Marina Volk. "Engaging Preservice Primary and Preprimary School Teachers in Digital Storytelling for the Teaching and Learning of Mathematics." *British Journal of Educational Technology* 47, no. 1 (2016): 29–50.
- Kariyana, Israel, and Reynold A Sonn. "Teaching Methods and Learners' Concept Formation, Development and Integration in Geometry: Assessing the Relationship." *International*

- Journal of Educational Sciences* 12, no. 1 (2016): 75–88.  
<https://doi.org/10.1080/09751122.2016.11890415>.
- Kelley, Todd R., and J. Geoff Knowles. “A Conceptual Framework for Integrated STEM Education.” *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (2016): 11.
- Komarudin, Komarudin, Novi Rosmawati, and Suherman Suherman. “The Effect of Algebra Finger-Based Brain Gym Method to Improve Student Learning Outcomes.” *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching* 8, no. 2 (2020): 80–88.
- Kusumah, Raden Gamal Tamrin. “Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Tadris IPA Melalui Pendekatan Saintifik Pada Mata Kuliah IPA Terpadu.” *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education* 1, no. 1 (2019): 71–84.
- Lamote, Hasrin. “Kesulitan-Kesulitan Guru Matematika Dalam Melaksanakan Pembelajaran Kurikulum 2013 Di Madrasah Aliyah DDI Labibia.” *Jurnal Al-Ta'dib* 10, no. 1 (2017): 55–72.
- Mahmuzah, Rifaatul. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing.” *Jurnal Peluang* 4, no. 1 (2015).
- Meifiani, Nely Indra, and Tika Dedy Prasetyo. “Pengaruh Motivasi Terhadap Prestasi Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin Mahasiswa STKIP PGRI Pacitan.” *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2015): 1–10.
- Mujib, Mujib. “Membangun Kreativitas Siswa Dengan Teori Schoenfeld Pada Pembelajaran Matematika Melalui Lesson Study.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 53–62.
- Sagala, Rumadani, Rofiqul Umam, Andi Thahir, Antomi Saregar, and Indah Wardani. “The Effectiveness of STEM-Based on Gender Differences: The Impact of Physics Concept Understanding.” *European Journal of Educational Research* 8, no. 3 (2019): 753–61.
- Saparwadi, Lalu. “Efektivitas Metode Pembelajaran Drill Dengan Pendekatan Peer Teaching Ditinjau Dari Minat Dan Prestasi Belajar Matematika Siswa.” *Jurnal Didaktik Matematika* 3, no. 1 (2016): 39–46.
- Sari, Y. S., M. Selisne, and R. Ramli. “Role of Students Worksheet in STEM Approach to Achieve Competence of Physics Learning.” In *Journal of Physics: Conference Series*, 1185:012096. IOP Publishing, 2019.
- Setiawan, Agus. “Hubungan Kausal Penalaran Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika Siswa.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 91–100.
- Suherman. “Kreativitas Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pola Bilangan Dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR).” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 81–90.
- Suherman, Suherman, and Nirva Diana. “Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Tari Bambu Dipadukan Dengan CRH.” *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika* 7, no. 2 (2019): 31–42.
- Suherman, Suherman, Komarudin Komarudin, Abdul Rosyid, Sinta Aryanita, Doni Asriyanto, Thofan Aradika Putra, and Tri Anggoro. “Improving Trigonometry Concept Through STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning.” In *International Conference On Multidisciplinary Academic (ICMA)*, 2018.
- Surya, Edy, Edi Syahputra, and Nova Juniati. “Effect of Problem Based Learning toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning.” *Journal of Education and Practice* 9, no. 6 (2018): 14–23.
- Syabrina Sarmi, Rahima. “Learning Media Analysis in the Development of Integrated Science Teacher Book with Theme the Energy in the Life Using Type Integrated of 21st Century Learning.” In *Journal of Physics Conference Series*, Vol. 1185, 2019.

- Syutharidho, and Rosida Rakhmawati. "Pengembangan Soal Berpikir Kritis Untuk Siswa Smp Kelas VIII." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 219–27.
- Tati, T, H Firman, and R Riandi. "The Effect of STEM Learning through the Project of Designing Boat Model toward Student STEM Literacy." In *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*, 1–8, 2017.
- Wahyudi, Tri, and Zulkardi Zulkardi. "Pengembangan Soal Penalaran Tipe TIMSS Menggunakan Konteks Budaya Lampung." *Jurnal Didaktik Matematika* 3, no. 1 (2016): 1–14.