



Problem Based Learning Berorientasi STEM Context Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa

Maydilla Fadiarahma Vistara^a, Mohammad Asikin^b, Adi Satrio Ardiansyah^c,
Emi Pudjiastuti^d

^{a,b,c,d} Universitas Negeri Semarang, Sekaran Gunungpati, Semarang 50229, Indonesia

Email: fmaydilla@students.unnes.ac.id

Abstrak

Berpikir kreatif termasuk kedalam keterampilan abad 21, khususnya termasuk dalam kemampuan 4C yang harus siswa miliki untuk dapat menghadapi tantangan global. *Setting* pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi *STEM Context* adalah gabungan dari model pembelajaran disertai inovasi sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa dapat berkembang secara optimal. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan *Problem Based Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif dan mengkaji dampak implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang dilaksanakan dengan menggunakan studi literatur. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional. *Setting* model pembelajaran *Problem Based Learning* digunakan agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi secara mandiri ataupun berkelompok menggunakan pemikirannya. Permasalahan yang diterapkan di dalam model *Problem Based Learning* menggunakan soal-soal terintegrasi *STEM Context*. Siswa tidak hanya fokus kepada penyelesaian persoalan matematika saja, namun dalam menyelesaikan persoalan siswa dapat menggunakan ilmu lain yang termasuk ke dalam STEM agar kemampuan berpikir kreatif siswa dapat terasah secara optimal. Literatur pendukung juga menyebutkan bahwa implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Lebih lanjut, implementasi model ini bisa diintegrasikan dalam bahan ajar atau video pembelajaran.

Kata kunci: berpikir kreatif, *problem based learning*, STEM

© 2022 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terus bergerak melakukan perbaikan dan pembenahan serta inovasi dalam bidang pendidikan agar bangsa Indonesia mampu menghadapi perkembangan zaman yang semakin pesat. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang termasuk ke dalam ilmu eksak yang lebih banyak memerlukan berpikir kreatif dibandingkan dengan menghafal (Abidin et al., 2018). Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama terus melakukan inovasi agar masyarakat Indonesia dapat bersaing dengan bangsa lain. Indeks kreativitas pelajar Indonesia menduduki peringkat 115 dari 139 negara (Florida et al., 2015). Inovasi sangat erat hubungannya dengan proses berpikir kreatif. Inovasi dihasilkan melalui proses berpikir kreatif, jika indeks kreativitas siswa Indonesia rendah, maka inovasi yang baik tidak dapat diharapkan untuk dikembangkan di Indonesia. Memiliki keterampilan berpikir kreatif di masa revolusi industri 4.0 merupakan keterampilan esensial yang harus siswa miliki dan merupakan keterampilan yang penting serta harus dimiliki oleh siswa pada setiap jenjang pendidikan (Monica et al., 2021).

Kemampuan berpikir kreatif matematika siswa mencakup 4 aspek yaitu aspek kelancaran (*fluency*), keaslian (*originality*), keluwesan (*flexibility*), dan keterincian (*elaborasi*) (Saironi & Sukestiyarno, 2017). Kreativitas diperlukan siswa untuk proses berpikir dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika kita memunculkan suatu ide baru (Siswono, 2015). Pehkonen dalam penelitian Siswono (2015) suatu kombinasi dari berpikir logis dengan berpikir divergen tetapi berdasarkan intuisi dan masih dalam keadaan sadar merupakan pengertian dari berpikir kreatif.

To cite this article:

Vistara. M.F., Asikin. M, Ardiansyah. A.S, Pudjiastuti. E. (2022). Problem Based Learning Berorientasi Stem Context Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*, 451-460

Menurut Bayindir (2008) pengembangan berpikir kreatif siswa bergantung pada peran pendidik, pendidik perlu menggunakan pendekatan dan model yang sesuai agar kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dikembangkan. *Problem Based Learning* menjadi model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. *Problem Based Learning* menumbuhkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika (Maulidia et al., 2019). Menurut Kemendikbud dalam penelitian Sari & Hardini (2020) *Problem Based Learning* merupakan sebuah pembelajaran yang berbasis pada suatu permasalahan kontekstual sehingga dapat memacu siswa untuk belajar dalam memecahkan permasalahan. *Problem Based Learning* membuat siswa dapat bekerjasama untuk menuju pemecahan masalah, siswa diberikan permasalahan sehingga siswa menjadi aktif menggunakan pengetahuan yang dimiliki dan guru sebagai fasilitator (Soeviatulfitri & Kashardi, 2020). *Problem Based Learning* diharapkan dapat membuat siswa memiliki peran penting dalam pembelajaran atau sebagai *self-directed learner*, siswa melalui *Problem Based Learning* dapat mempunyai kreativitas dan inovasi dalam pembelajaran matematika.

Kreativitas siswa dapat diasah dengan menggunakan model pembelajaran, selain itu dapat dilakukan dengan mengintegrasikan suatu pendekatan pembelajaran inovasi. Salah satu pembelajaran inovasi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM. Mengintegrasikan STEM dalam pembelajaran adalah suatu inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu yaitu ilmu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Pratika Surya & Wahyudi, 2018). Pembelajaran dengan STEM adalah salah satu pendekatan inovasi yang sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran sebagai upaya untuk menumbuhkan keterampilan 4C (*critical thinking and problem solving, creativity and innovation, collaboration and communication*). Beberapa negara telah mencoba mengintegrasikan STEM dalam pembelajaran agar dapat menghasilkan siswa yang siap untuk menghadapi tantangan global yang kompleks (Marsono et al., 2019). STEM diharapkan mampu mengolah ilmu terbaru penemuan teknologi dengan proses pembelajaran berbasis masalah.

Salah satu cara mengkolaborasi model *Problem Based Learning* dengan pendekatan pembelajaran yaitu dengan mengembangkan bahan ajar atau video pembelajaran yang terintegrasi STEM. Bahan ajar terintegrasi STEM diterapkan dengan *setting* pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*. *Setting* model pembelajaran *Problem Based Learning* digunakan agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi secara mandiri ataupun berkelompok menggunakan pemikirannya. Permasalahan yang diterapkan dalam model *Problem Based Learning* menggunakan soal-soal terintegrasi STEM *Context*. Siswa tidak hanya fokus kepada penyelesaian persoalan matematika saja, namun dalam menyelesaikan persoalan siswa dapat menggunakan dan memiliki pengetahuan tentang ilmu lain yang termasuk ke dalam STEM agar kemampuan berpikir kreatif siswa dapat terasah secara optimal. Peneliti juga akan memaparkan kajian literatur tentang model *Problem Based Learning* melalui pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan *Problem Based Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif dan mengkaji dampak implementasi model *Problem Based Learning* bernuansa STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Metode

Penelitian dalam artikel ini menggunakan studi kepustakaan (*library research*). Penelitian mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional sehingga menghasilkan informasi ilmiah terkait kemampuan berpikir kreatif siswa dengan model *Problem Based Learning* melalui pembelajaran STEM. Sumber data penelitian dilakukan dengan cara melakukan riset kepustakaan dengan menelaah artikel. Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan mengumpulkan melalui referensi penelitian dari jurnal yang relevan dan berhubungan dengan judul penelitian. Penelusuran diperoleh melalui beberapa artikel kemudian dipilih artikel yang memenuhi kriteria *Problem Based Learning* melalui STEM untuk meningkatkan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan melakukan analisis data (1) Meringkas data; (2) Menarik pola dari data yang telah dikumpulkan; (3) Memaparkan data sesuai sumber yang diperoleh; (4) Mengembangkan data; dan (5) Menyusun kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian terdahulu mengenai efek penerapan model Problem Based Learning dan efek pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif berguna untuk mendapatkan gambaran hasil penelitian. Berikut jurnal sesuai kriteria yang digunakan.

Tabel 1. Studi literatur

Penulis/ Jurnal	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
Laforce et al., 2017/ Education Sciences	Problem Based Learning (PBL) and Student Interest in STEM Careers : The Roles of Motivation and Ability Beliefs	Menyoroti pentingnya PBL untuk meningkatkan kemampuan siswa dan minat mempelajari STEM untuk masa depan.	Menunjukkan bahwa PBL dan STEM dapat diterapkan di kelas, dan mendukung kemampuan siswa serta minat STEM untuk masa depan
Maulidia et al., 2019/ Infinity Journal	A Case Study of Students' Creativity in Solving Mathematical Problems Through Problem Based Learning	Menganalisis kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika melalui model PBL.	Pembelajaran model PBL dapat menumbuhkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika.
Jawad et al., 2021/ Internasional Journal of Interactive Mobile Technologies	The Impact of Teaching by Using STEM Approach in The Development of Creative Thinking and Mathematical Achievement	Mengetahui pengaruh pendidikan sains, teknologi, teknik, dan matematika terhadap berpikir kreatif dan prestasi matematika.	Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat menghasilkan ide- ide baru, menciptakan karya yang belum ada sebelumnya, sehingga mendorong siswa untuk berinovasi dan meningkatkan kreativitas dan prestasi.
Furner, 2018/ European Journal of STEM Education	Using Children's Literature to Teach Mathematics An Effective Vehicle in STEM World	Menginformasikan menggunakan sastra anak melalui STEM untuk mempermudah mengajarkan matematika.	Menggunakan sastra anak melalui STEM dapat dilakukan untuk mempermudah mengajar matematika dan lebih memahami matematika.
Parno et al., 2019/ Internasional Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)	The Influence of STEM- Based 7E Learning Cycle on Students Critical and Creative Thinking Skills	Mengidentifikasi efek pendekatan pengajaran yang disebut siklus pembelajaran STEM-7E pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif.	Pengajaran pembelajaran STEM mampu meningkatkan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif.
Bakırcı & Kırıcı, 2021/ Journal of Pedagogical research	The Effect of STEM Suported Research-inquiry-based Learning approach on The Scientific Creativity of 7th Grade Students	Menguji pengaruh ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika (STEM) mendukung pendekatan pembelajaran berbasis research-inquiry pada kreativitas ilmiah siswa kelas VII.	Membantu siswa untuk berkembang lebih dari satu perspektif dalam sub-skala fleksibilitas kreativitas ilmiah.
Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021/ Education Sciences	STEM vs STEAM education and Students Creativity : A Systematic Literatur Review	Menyajikan intervensi pendidikan berbasis STEM dan STEAM empiris untuk menentukan potensinya untuk mengembangkan kreativitas siswa.	Menunjukkan bahwa STEM maupun STEAM membawa efek positif pada kreativitas siswa.
Fajrina et al., 2020/ International Journal of Online & Biomedical Engineering	Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) as a Learning Approach to Improve 21 st Century Skills: A Review	Memberikan tinjauan komprehensif tentang STEM sebagai pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan mereka, terutama keterampilan abad ke-21 "Four Cs" darisiswa. Keahlian "Four Cs" menjadi salah satu kunci sukses untuk dapat bersaing dalam memasuki era informasi dan pengetahuan.	Pendekatan pembelajaran STEM merupakan gerakan global praktik pendidikan yang berintegrasi dengan pola integrasi yang berbeda untuk meningkatkan keterampilan abad 21, khususnya keterampilan "Empat Cs" siswa.

Widiastuti & Indriana, 2019/ Jurnal Pendidikan Matematika	Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Peluang	Mengetahui pendekatan STEM dapat mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang dan untuk mengetahui langkah-langkah penerapan pendekatan STEM pada materi peluang.	Pendekatan STEM efektif digunakan untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang.
Dewanti & Santoso, 2020/ Jurnal Pengkajian dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram	Development of 21st Century Learning Skills Assessment Instruments in STEM-Based Science Learning (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)	Mengembangkan instrumen penilaian keterampilan belajar abad 21 yang valid, praktis, dan efektif untuk pembelajaran berbasis STEM.	Pada abad ke-21 instrumen penilaian keterampilan belajar dalam pembelajaran berbasis STEM sangat praktis digunakan dan berpengaruh positif terhadap keterampilan belajar siswa.
Husna et al., 2020/ Scientiae Educatia	Developing STEM-Based Students Worksheet to Improve Students' Creativity and Motivation of Learning Science	Mengamati dan memodifikasi LKS berbasis STEM untuk meningkatkan motivasi dan kreativitas belajar siswa.	Implementasi LKS berbasis STEM yang dikembangkan secara signifikan mampu meningkatkan motivasi dan kreativitas belajar siswa.
Pimthong & Williams, 2020/ Kasetsart Journal of Social Sciences	Preservice teachers' understanding of STEM education	Menyelidiki pemahaman mengenai STEM education	Pentingnya STEM education dan menunjukkan pentingnya mempromosikan pemahaman mengenai STEM dan hubungan disiplin ilmu dalam STEM
Puspitasari et al., 2018/ International Electronic Journal of Mathematics Education	Analysis of Students' Creative Thinking in Solving Arithmetic Problems	Menganalisis pemikiran kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah aritmatika	Siswa dengan kategori tinggi dalam matematika tidak menunjukkan permasalahan yang berhubungan dengan aspek kefasihan, keluwesan, dan orisinalitas, kecuali aspek elaborasi. Siswa dengan kemampuan sedang dalam menyelesaikan persoalan kurang terstruktur, terperinci, dan sistematis. Siswa dengan kemampuan rendah kesulitan memahami masalah, dalam langkah penyelesaian ditemukan banyak kendala.
Holmlund et al., 2018/ International Journal of STEM Education	Making sense of "STEM education" in K-12 contexts	Menyelidiki kesamaan dan variasi dalam konseptualisasi pendidikan STEM	Pendidikan STEM penting dalam konteks reformasi saat ini. Konsepsi umum pendidikan STEM muncul di seluruh peran dan konteks.

3.1. Kemampuan Berpikir Kreatif melalui model *Problem Based Learning*

Mengkaji hasil penelitian terdahulu yang relevan yang telah dikumpulkan dalam penelitian diketahui bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Menurut penelitian Laforce et al., (2017) temuan yang disajikan tentang kualitas PBL yang mendukung minat siswa dalam karir STEM. PBL yang mendukung minat itu dapat diterapkan di kelas mana pun terlepas dari apakah itu berada di sekolah yang berfokus pada STEM. Maulidia et al., (2019) menemukan karakteristik dari kreativitas siswa yang meliputi 4 level seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Characteristics of Student Creativity

Level	Characteristics
Level 4 (very creative)	Students are able to demonstrate fluency, flexibility, and orisinality or and flexibility in solving math

Level 3 (creative)

Level 2 (creative enough)

Level 1 (less creative)

Level 0 (not creative)

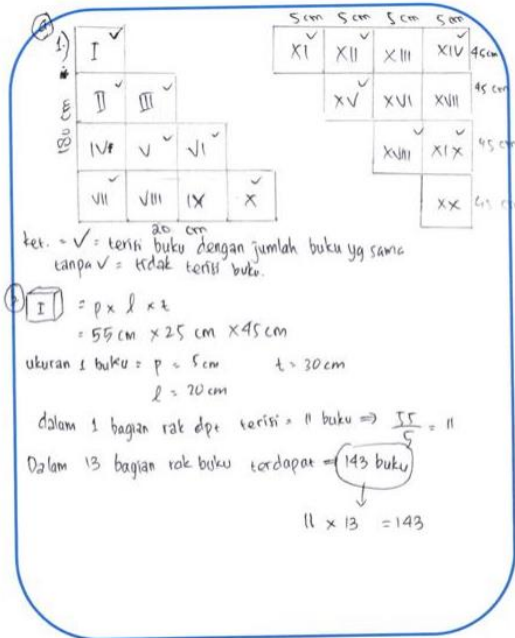
problems

Students are able to show fluency and originality or fluency and flexibility in solving problems

Students are able to show originality or flexibility in solving problems

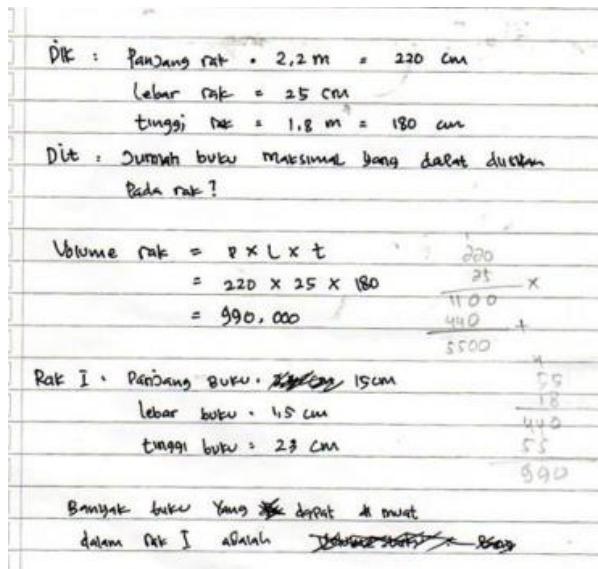
Students are able to show fluency in solving problems

Students are unable to show the three aspects of the indicators in solving the problem



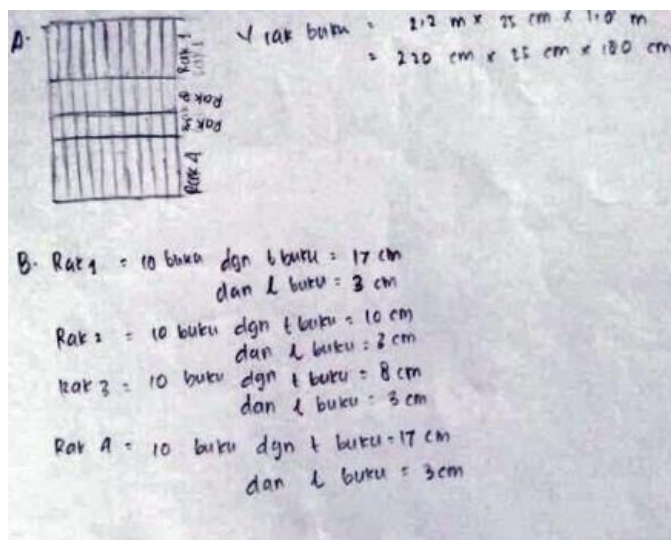
Gambar 1. Hasil Pekerjaan Siswa 1

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa mengilustrasikan gambar rak buku beserta isi raknya, siswa juga memberikan penjelasan tentang ilustrasi gambar tersebut sesuai dengan materi ruang sisi datar yang telah dipelajari. Pada gambar di atas siswa dijelaskan tentang jumlah buku yang dapat diletakkan pada rak yang telah didesain dengan beberapa ukuran buku yang berbeda. Berdasarkan ilustrasi gambar dan ukuran buku yang telah ditetapkan maka rak buku dapat diisi 143 buku, dengan beberapa rak tidak terisi buku. Dari gambar di atas menunjukkan bahwa siswa memiliki kreativitas yang baik dalam menjawab soal yang diberikan.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa 2

Gambar 2 terlihat bahwa jawaban siswa tidak detail dan mendalam sehingga siswa tersebut tidak memenuhi kriteria kelancaran kreativitasnya karena siswa pada kelompok ini lebih memilih untuk melengkapi gambar secara utuh dan rapi sehingga waktu yang diberikan tidak cukup untuk memberikan jawaban. Sesuai dengan penelitian oleh Surya (2010) yang menghasilkan hasil penelitian bahwa siswa tipe visual lebih suka menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan gambar jika masalah yang diberikan merupakan masalah baru bagi mereka atau masalah yang diberikan adalah soal cerita.



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa 3

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan di MTsN 1 Banda Aceh dengan dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) pembelajaran untuk menumbuhkan kreativitas matematis siswa, maka diperoleh hasil bahwa ada tiga kelompok berada pada kategori sangat kreatif, satu kelompok berada pada kategori kreatif dan satu kelompok berada pada kategori cukup kreatif. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran PBL model dapat menumbuhkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika.

3.2. Kemampuan Berpikir Kreatif melalui STEM

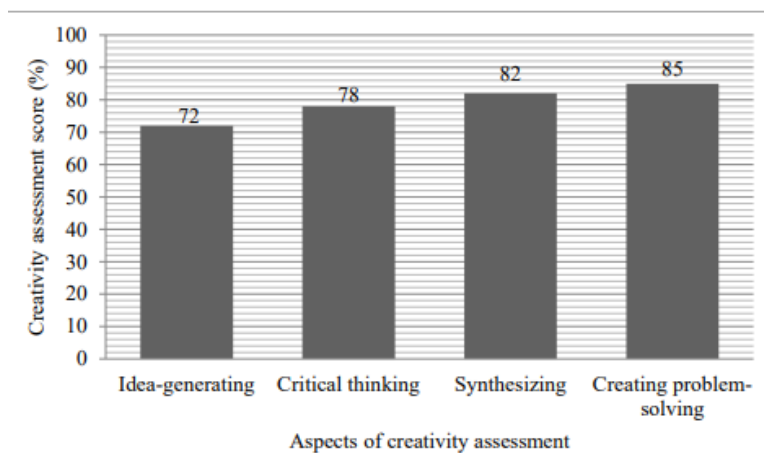
Jawad et al., (2021) pada penelitiannya diperoleh hasil bahwa dengan pembelajaran STEM dapat mengembangkan berpikir inovatif, meningkatkan prestasi siswa karena dengan pembelajaran STEM

dapat menciptakan suasana semangat yang menarik siswa pada matematika, memotivasi untuk belajar, kreativitas dan berinovasi. Fajrina et al., (2020) menemukan hasil penelitian bahwa 1) Pendekatan STEM dapat meningkatkan ketrampilan abad 21, khususnya ketrampilan 4C yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi; 2) STEM tidak hanya digunakan untuk mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu, tetapi juga digunakan untuk mengkomunikasikan dengan menghubungkan dengan konteks nyata dan teknologi; 3) STEM didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konten dan keterampilan untuk sains, teknologi, teknik dan matematika. Menurut penelitian Widiastuti & Indriana, (2019) pendekatan STEM dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Ari menyebutkan dalam penelitiannya bahwa pendekatan STEM efektif digunakan dalam pembelajaran. (Dewanti & Santoso, 2020) menemukan uji statistik sebagai berikut.

Tabel 3. Uji statistik paired sample t-test

		Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
		95% Confidence Interval of the Difference				
Pair 1		Lower	Upper			
1	Pretest - Posttest	-13.88404	-8.34673	-8.268	25	0.000

Berdasarkan hasil uji statistik dengan paired sample t-test diperoleh hasil bahwa Sig. (2-tailed) atau probabilitas 0,00. Artinya terdapat perbedaan antara keterampilan siswa setelah diberikan perlakuan berupa instrumen penilaian keterampilan pembelajaran abad 21 pada pembelajaran berbasis STEM dengan keterampilan siswa sebelum diberikan perlakuan berupa instrumen penilaian keterampilan pembelajaran abad 21. dalam pembelajaran sains berbasis STEM. Uji statistik ini tentunya telah melalui uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan bahwa semua data berdistribusi normal dan berada dalam kelompok yang homogen. Selain itu juga dianalisis nilai rata-rata keterampilan siswa dalam pembelajaran baik sebelum maupun sesudah dinilai dengan menggunakan instrumen keterampilan pembelajaran abad 21. Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, nilai rata-rata keterampilan siswa setelah diberikan perlakuan berupa instrumen penilaian keterampilan pembelajaran abad 21 dalam pembelajaran berbasis STEM (80,77) lebih tinggi dari nilai rata-rata siswa. keterampilan sebelum diberikan perlakuan berupa instrumen penilaian keterampilan pembelajaran abad 21 pada pembelajaran berbasis STEM yang dikembangkan (69,65) artinya produk yang dikembangkan berpengaruh positif terhadap keterampilan belajar siswa. Husna et al., (2020) menemukan skor penilaian kreativitas sebagai berikut.



Gambar 4. Diagram creativity assessment score

Skor tertinggi pada aspek kreativitas adalah kreatif dalam memecahkan masalah. Dihitung dengan menggunakan rumus persentase serta membandingkan tabel kategori penilaian kreativitas untuk menentukan kategori apa saja yang diperoleh. Oleh karena itu, persentase rata-rata adalah 79% untuk

kategori keseluruhan. Sehingga tergolong dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengembangkan ide kreatifnya.

3.3. Kemampuan Berpikir Kreatif melalui STEM Setting Pembelajaran Model PBL

Pada setting model PBL, siswa akan dihadapkan dengan permasalahan yang harus diselesaikan baik secara mandiri maupun secara kelompok. Permasalahan yang diterapkan dalam model *Problem Based Learning* menggunakan soal- soal yang terintegrasi STEM Context. Siswa tidak hanya fokus kepada penyelesaian persoalan matematika saja, namun dalam menyelesaikan persoalan siswa dapat menggunakan atau mendapat pengetahuan ilmu lain yang termasuk ke dalam STEM. Model pembelajaran PBL memiliki sintaks yang berisi langkah- langkah kegiatan yang dilakukan melalui proses pembelajaran. Sintaks model PBL menurut Arend dalam penelitian Wardani (2018) yaitu (1) orientasi peserta didik pada masalah; (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada sintak ke empat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya, peserta didik dapat mengembangkan pemikirannya untuk penyelesaian soal melalui berbagai cara melalui informasi-informasi yang telah diperoleh, hal ini sesuai dengan salah satu indikator berpikir kreatif matematis siswa yaitu *elaboration*. Siswa dapat menemukan ide-ide yang baru dalam menyelesaikan persoalan yang terintegrasi dengan STEM sesuai indikator *flexibility*. Kebaruan (*Originality*) juga dapat ditemui oleh siswa melalui persoalan matematika yang bernuansa STEM, kebaruan dapat berupa pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui oleh siswa mengenai salah satu ilmu yang terintegrasi dalam STEM misalnya ilmu sains. STEM sebagai suatu pendekatan pembelajaran merupakan salah satu penerapan yang inovatif yang dapat dilakukan oleh pendidik. Contoh persoalan pada materi soal SPLDV yang berorientasi pada salah satu disiplin ilmu dalam STEM:

- Bu Mila menjual berbagai macam ubi jalar di Pasar. Ubi jalar yang dijual adalah ubi ungu, ubi kuning dan ubi orange. Selain rasanya yang lezat ubi jalar merupakan salah satu sumber vitamin A dan beta karoten yang baik bagi tubuh. Ubi jalar dagangan Bu Mila laris terjual karena pembeli bisa memilih membeli ubi jalar yang belum dikupas atau yang sudah dikupas menggunakan mesin pengupas multifungsi. Catatan penjual ubi jalar selama tiga hari adalah sebagai berikut: Hari-1 terjual 3 kemasan ubi ungu, 2 kemasan ubi kuning dan 8 kemasan ubi orange dengan total berat beras 110 kg. Hari-2 terjual 6 kemasan ubi ungu, 4 kemasan ubi kuning, dan 10 kemasan ubi orange dengan total berat beras 132 kg. Hari-3 terjual 8 kemasan ubi ungu, 8 kemasan ubi kuning, dan 2 kemasan ubi orange dengan total berat beras 76 kg. Pada hari-4 terjual beras sebanyak 10 kemasan ubi ungu, 8 kemasan ubi kuning, dan 3 kemasan ubi orange. Tentukan jumlah berat ubi jalar yang terjual pada hari-4.

Persoalan diatas merupakan salah satu contoh soal mengenai materi SPLDV yang berorientasi pada STEM. Siswa dapat menambah pengetahuan mengenai macam-macam ubi jalar dan manfaat dari ubi jalar bagi tubuh. Sentuhan teknologi yaitu menggunakan mesin pengupas umbi-umbian multifungsi yang dapat dimanfaatkan untuk memudahkan kehidupan manusia saat ini dan tentunya sentuhan persoalan matematika. Dalam menyelesaikan persoalan tersebut siswa dapat menggunakan beberapa metode dalam materi SPLDV seperti metode eliminasi, metode substitusi, dan metode eliminasi-substitusi. Hal tersebut mendorong siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan dengan cara mereka sendiri dan menghasilkan jawaban benar. Maka siswa dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif matematika yang mereka miliki.

Persoalan pada model *Problem Based Learning* memacu siswa untuk berpikir sebelum memasuki pembelajaran sehingga siswa memiliki gambaran mengenai apa yang akan dipelajari. Mengintegrasikan STEM membuat diharapkan siswa dapat menambah pengetahuan mengenai ilmu baru, bukan hanya ilmu matematika saja sehingga pembelajaran semakin menarik. Persoalan yang diberikan kepada siswa dikerjakan oleh siswa berdasarkan pemikirannya sendiri sesuai dengan indikator *originality*. Siswa menjawab permasalahan yang dihadapi dengan cara yang dituliskan secara jelas dan rinci sesuai indikator *elaboration*. Jawaban masing-masing anak bisa berbeda sesuai dengan indikator *flexibility* dan siswa dapat memunculkan ide-ide yang beragam sesuai indikator *fluency*. Persoalan yang dihadapi dapat menambah

wawasan siswa mengenai ilmu lain yang mungkin sebelumnya siswa belum mengerti.

4. Simpulan

Model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengintegrasikan STEM dengan model *Problem Based Learning* salah satu cara dengan mengembangkan bahan ajar atau video pembelajaran yang terintegrasi STEM. Bahan ajar dapat memuat persoalan yang terintegrasi STEM *Context*. Siswa tidak hanya fokus kepada penyelesaian persoalan matematika saja, namun dalam menyelesaikan persoalan siswa dapat menggunakan ilmu lain yang termasuk ke dalam STEM. Siswa dapat mendapat pengetahuan baru tentang disiplin ilmu lain dan mampu mengembangkan pemikirannya untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan literatur yang telah dikaji yang menyebutkan bahwa penerapan model PBL dan pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Daftar Pustaka

- Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). Stem vs. Steam education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/educsci11070331>
- Bakırcı, H., & Kırıcı, M. G. (2021). The effect of STEM supported research-inquiry-based learning approach on the scientific creativity of 7th grade students. *Journal of Pedagogical Research*, 5(2), 1–17. <https://doi.org/10.33902/jpr.2021067921>
- Dewanti, B. A., & Santoso, A. (2020). Development of 21st Century Learning Skills Assessment Instruments in STEM-Based Science Learning (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v8i2.3041>
- Fajrina, S., Lufri, L., & Ahda, Y. (2020). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) as a learning approach to improve 21st century skills: A review. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 16(7), 95–104. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v16i07.14101>
- Furner, J. M. (2018). Using Children’s Literature to Teach Mathematics: An Effective Vehicle in a STEM World. *European Journal of STEM Education*, 3(3). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3874>
- Holmlund, T. D., Lesseig, K., & Slavitt, D. (2018). *Making sense of “ STEM education ” in K-12 contexts.*
- Husna, E. F., Adlim, M., Gani, A., Syukri, M., & Iqbal, M. (2020). Developing STEM-Based Student Worksheet to Improve Students’ Creativity and Motivation of Learning Science. *Scientiae Educatia*, 9(1), 57. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v9i1.6440>
- Jawad, L. F., Majeed, B. H., & Alrikabi, H. T. S. (2021). The Impact of Teaching by Using STEM Approach in The Development of Creative Thinking and Mathematical Achievement Among the Students of The Fourth Scientific Class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(13), 172–188. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.24185>
- Laforce, M., Noble, E., & Blackwell, C. (2017). Problem-based learning (PBL) and student interest in STEM careers: The roles of motivation and ability beliefs. *Education Sciences*, 7(4). <https://doi.org/10.3390/educsci7040092>
- Marsono, M., Khasanah, F., & Yoto, Y. (2019). Integrating STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Education on Advancing Vocational Student’s Creative Thinking Skills. *International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET, 242(Icovet 2018))*, 170–173. <https://doi.org/10.2991/icovet-18.2019.43>
- Maulidia, F., Johar, R., & Andariah, A. (2019). a Case Study of Students’ Creativity in Solving Mathematical Problems Through Problem Based Learning. *Infinity Journal*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i1.p1-10>
- Monica, Y., Rinaldi, A., & Rahmawati, N. D. (2021). *ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF*

MATEMATIS: DAMPAK MODEL OPEN ENDED DAN ADVERSITY QUOTIENT (AQ) Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung , Lampung , Indonesia Universitas Hasyim Asy ' ari , Jombang , Indonesia Institut Agama Islam Negeri Curup , . 10(2), 550–562.

- Parno, Supriana, E., Yuliati, L., Widarti, A. N., Ali, M., & Azizah, U. (2019). The influence of STEM-based 7E learning cycle on students critical and creative thinking skills in physics. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2 Special Issue 9), 761–769. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B1158.0982S919>
- Pimthong, P., & Williams, J. (2020). Preservice teachers' understanding of STEM education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(2), 289–295. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.017>
- Pratika Surya, J., & Wahyudi, I. (2018). Implementation of the Stem Learning To Improve the Creative Thinking Skills of High School Student in the Newton Law of Gravity Material. *Journal of Komodo Science Education*, 01(01), 106–116. <http://ejournal.stkipsantupaulus.ac.id/index.php/jkse>
- Puspitasari, L., In'am, A., & Syaifuddin, M. (2018). Analysis of Students' Creative Thinking in Solving Arithmetic Problems. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 49–60. <https://doi.org/10.12973/iejme/3962>
- Saironi, M., & Sukestiyarno, Y. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dan Pembentukan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa pada Pembelajaran Open Ended Berbasis Etnomatematika. *Unnes Journal of Mathematics Educatio Research*, 6(1), 76–88. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Siswono, T. Y. E. (2015). (Mari wes) Desain Tugas Untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Matematika. 1–15. https://www.researchgate.net/publication/242735927_Desain_Tugas_untuk_Mengidentifikasi_kemampuan_berpikir_Kreatif_Siswa_dalam_Matematika%0A
- Soeviatulfitri, & Kashardi. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning (PBL) dan Model Pembelajaran Osborn di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(03), 35–43.
- Widiastuti, A., & Indriana, A. F. (2019). Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Peluang. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 403. <https://doi.org/10.30738/union.v7i3.5895>