



Pembelajaran Matematika Polinomial Berbasis STEAM PjBL Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik

Fitri Ayuningsih¹, Siti Malikhah^{2✉}, Muh Rifki Nugroho³, Winarti⁴, Budi Murdiyasa⁵, Sumardi⁶

Administrasi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

E-mail: q100210030@student.ums.ac.id¹, Q100210004@student.ums.ac.id²,

q100210033@student.ums.ac.id³, q100210041@student.ums.ac.id⁴, bm277@ums.ac.id⁵, sum254@ums.ac.id⁶

Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kreativitas peserta didik dalam belajar matematika di kelas XI IPA 3 Madrasah Aliyah PPMI Assalaam Sukoharjo, pada pokok bahasan polinomial, dengan model pembelajaran berbasis STEAM (*Sains Teknologi Engineering Art Matematic*) - PjBL (*Project Based Learning*). Penelitian ini termasuk *best practice* dengan teknik analisis deskriptif. Teknik pengumpulan data yang berupa lembar observasi dan lembar soal esay test. Subyek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 3 Madrasah Aliyah PPMI Assalaam Sukoharjo yang berjumlah 28 siswi. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5 April 2022 merupakan semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Hasil penelitian ini terhadap indikator kreativitas adalah fleksibilitas sebesar 96%, Originalitas sebesar 96%, Elaborasi sebesar 100 %, fluency sebesar 92%. Dengan presentase tertinggi diperoleh pada indikator elaborasi 100%, dan presentase terendah pada indikator fluency sebesar 92 % dengan rata rata sebesar 96% (sangat baik). Penelitian ini menunjukkan hasil belajar dengan kriteria baik yaitu nilai rata rata kelas 86 melebihi KKM yaitu 75.

Kata Kunci: Kreativitas; Polinomial; PjBL; STEAM.

Abstract

This study aims to describe the creativity of students in learning mathematics in class XI IPA 3 Madrasah Aliyah PPMI Assalaam Sukoharjo, with a learning model based on STEAM (Science Technology Engineering Art Mathematical) - PjBL (Project Based Learning). This research includes best practice with descriptive analysis techniques. Data collection techniques used are observation sheets and essay test questions. The subjects in this study were students of class XI IPA 3 Madrasah Aliyah PPMI Assalaam Sukoharjo who collected 28 students. This research was conducted on April 5, 2022, which is the even semester of the 2021/2022 school year. The results of this study on creativity indicators are flexibility of 96%, originality of 96%, elaboration of 100%, fluency of 92%. With the highest percentage obtained on the elaboration indicator, elaboration of 100%, and the lowest percentage on the fluency indicator of 92% with an average of 96% with very good criteria. In best practical research, good learning outcomes are obtained, namely the average grade of 86. The average value of 86 is the average value above the minimum completeness criteria (KKM) which is 75.

Keywords: Creativity; polynomial; PjBL; STEAM.

Copyright (c) 2022 Fitri Ayuningsih, Siti Malikhah, Muh Rifki Nugroho, Winarti, Budi Murdiyasa, Sumardi

✉ Corresponding author :

Email : Riskitriwidyastuti28@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3660>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia selalu berupaya mengembangkan mutu generasi muda lewat pendidikan. Pendidikan di Indonesia selalu mengalami perubahan kurikulum disesuaikan dengan kondisi perkembangan teknologi, budaya dan globalisasi. Pada kurikulum 2013 dimaksudkan untuk mempersiapkan generasi muda Indonesia yang memiliki kecakapan hidup sebagai generasi bangsa dan generasi muda yang beriman, berakhlak mulia, berbudaya, kreatif, dan inovatif serta mampu menyumbangkan tenaga dan pikirannya untuk kemajuan bangsa, negara dan dunia. Dimana kebijakan pendidikan selalu disesuaikan dengan perkembangan zaman. Pada kegiatan belajar mengajar abad 21 ini peserta didik sebagai generasi muda diharapkan memiliki keterampilan 1) *critical thinking and problem solving*, 2) *creativity and innovation*, 3) *communication* dan 4) *collaboration* (Fatma 2021). Untuk mencapai harapan kurikulum 2013 dan keterampilan abad 21 guru dalam kegiatan pembelajaran harus pandai memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan agar siswa kreatif dan komunikatif (Windasari, Yamtinah, and Vh 2020). Pada pembelajaran Matematika, peserta didik dituntut untuk berpikir tingkat tinggi dan kreatif dalam menyelesaikan perhitungan matematika karena matematika selalu terkait dengan materi sebelumnya sehingga kebanyakan siswa merasa pelajaran matematika merupakan pelajaran sulit. Disinilah tantangan bagi seorang guru untuk menumbuhkan kreativitas dalam kegiatan belajar mengajar pada matematika supaya tidak membosankan dan menyenangkan sehingga anak termotivasi dalam belajar matematika. Salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan proses pembelajaran abad 21 adalah STEAM. (Prayitno, Ishartono, and Sari 2020).

Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan pendekatan pembelajaran yang terintegrasi dari berbagai disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika (Nurhikmayati 2019). Maksud pembelajaran STEAM adalah untuk mengembangkan dan mengaktifkan potensi dan kreativitas anak (Amran et al. 2021). Pembelajaran STEAM memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melakukan proses pembelajaran desain secara langsung dan menghasilkan produk dengan kemampuan kreativitas dan pemecahan masalah dengan baik. Kreativitas siswa perlu ditumbuhkan sejak dini dengan sebaik-baiknya. Model project based learning dikembangkan oleh John Dewey, yang melibatkan semua siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk menyelesaikan masalah secara individu atau kelompok. (Dywan et al. 2020). Model *Project-Based learning* merupakan salah dari berbagai model pendekatan belajar yang dipadukan dengan STEAM, karena dalam pelaksanaannya model *Project-Based learning* harus sesuai dengan kaidah Sains yang mana harus dikombinasikan dengan teknologi seni dan matematika. Model *project Based learning* merupakan suatu model pembelajaran, yang mentransfer pengetahuan dan keterampilan dengan penugasan proyek terkait kehidupan siswa sehingga mudah dipahami (Isrok'atun and Amelia 2018). Pada penugasan proyek memperoleh hasil akhir berupa produk atau karya siswa. Bentuk karya siswa bisa berbeda-beda sesuai dengan kreativitas siswa tersebut.

Faktor utama tercapainya hasil dalam pembelajaran adalah membebaskan pemikiran dan menumbuhkan kreativitas siswa (Panagiotis et al. 2021). Kreativitas bisa diartikan sebagai proses untuk menghasilkan sesuatu yang baru dari elemen yang ada dengan menyusun kembali elemen tersebut. Kreativitas berkaitan dengan kecakapan peserta didik dalam merangkai, mencipta atau membuat sesuatu dengan cara yang baru secara konseptual atau menghasilkan produk yang baik dan menarik dengan imajinasi yang tinggi. Menurut Torrance (1990) dalam buku Assesmen Kompetensi Minimum menyebutkan kriteria atau ciri-ciri utama kreativitas verbal adalah kelancaran berpikir (*fluency*), fleksibilitas berpikir (*flexibility*), dan orisinalitas (*original thinking*) (Kurniasih 2021). Kelancaran (*fluency*) adalah jumlah ide-ide orisinal yang dihasilkan. Fleksibilitas berpikir (*flexibility*) adalah kemampuan membuat beberapa kreasi secara berbeda untuk satu tantangan. Orisinalitas dapat diinterpretasikan secara statistik sebagai jawaban yang jarang ditemukan dari suatu populasi tertentu. *Orisinalitas* dapat dinilai sesuai ide-ide unik yang dihasilkan. Kreativitas membuat

gambar memiliki ciri tambahan yakni ciri elaborasi. Elaborasi dapat dinilai berdasarkan kerincian ide yang dikembangkan(Sani Abdullah 2020).

Pada proses kegiatan belajar mengajar IPA berbasis STEAM diperlukan adanya sarana prasarana atau media belajar yang dapat menunjang proses terlaksanaanya pembelajaran yang lebih menarik dan dapat tercapai tujuan pembelajaran sehingga dapat mengembangkan kreativitas siswa.(Nurmala, Triwoelandari, and Fahri 2021). Dalam pembelajaran matematika, salah satu teknik untuk menumbuhkan kreativitas matematika di kalangan siswa yaitu dengan menginspirasi siswa untuk melihat, mengamati masalah matematika sebagai tantangan dan berpikir secara heterogen(bt Abdul Hamid and Kamarudin 2021). Pembelajaran pada dasarnya merupakan proses komunikasi untuk menyampaikan pesan edukatif dengan tujuan untuk merubah perilaku atau memotivasi siswa untuk menjadi kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan materi matematika terutama polinomial.

Proses pembelajaran matematika pokok bahasan polinomial di MA PPMI Assalaam Sukoharjo tempat penelitian yang selama ini belum optimal dalam menumbuhkan kreativitas siswa. Implementasi pembelajaran matematika cenderung menggunakan metode ceramah berpusat pada guru sehingga siswa kurang kreatif dan inovatif. Dengan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM PjBL untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik, sebab pendekatan pembelajaran berbasis STEAM PjBL memotivasi peserta didik untuk mendalami konsep dengan kreativitas peserta didik. Hal ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan (Ananda 2018), bahwa kreativitas siswa dengan model *Project Based Learning* mempunyai nilai rata- rata kreativitas siswa meningkat yaitu, semua siswa mendapatkan nilai diatas 75, nilai ini termasuk ke dalam kategori kreativitas tinggi (75-100). Hasil penelitian yang dilakukan (Rohana and Wahyudin 2016) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan metode ceramah. Dengan model *Project Based Learning* (PjBL) terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pada penelitian yang dilakukan (Nugroho, Prayitno, and Ariyanto 2017) dengan model *Project Based Learning* terdapat peningkatan persentase kemampuan berpikir kreatif siswa dari kurang kreatif menjadi lebih kreatif sehingga efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Dari hasil penelitian terdahulu diatas dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kreativitas peserta didik, sementara pada penelitian ini pendekatan STEAM PjBL untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik.

Pada pembelajaran berbasis STEAM PjBL terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan pada penelitian, dapat dilihat pada tabel 1.berikut.(Mustika, Ain, and Riau 2020).

Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran STEAM -PjBL

Langkah PjBL	Langkah STEAM – PjBL
<i>Start with essential question</i>	<i>Start with essential question</i> : pada langkah pertama ini siswa diberi suatu masalah sehari-hari yang terkait dengan materi yang memuat konten science.
<i>Design a Plan for the Project</i>	<i>Design a Plan for the Project</i> : pada langkah ini siswa merancang sebuah proyek yang memuat unsur STEAM
<i>Create schedule</i>	<i>Create schedule</i> : pada langkah ini siswa dengan guru membuat rencana jadwal pembuatan proyek sampai hasil proyek.
<i>Monitoring the students and</i>	<i>Monitoring the students and progress of projects</i> : pada langkah ini guru mengawasi jalannya pembuatan proyek dengan

<i>progress of projects</i>	memperhatikan unsur STEAM.
<i>Asses the outcomes</i>	<i>Asses the outcomes:</i> Pada langkah ini siswa melakukan presentasi hasil proyek, penilaian dan evaluasi. Guru menilai proyek yang dibuat siswa dengan melihat unsur STEAM.
<i>Evaluate the Experience</i>	<i>Evaluate the Experience :</i> mengevaluasi pengalaman belajar yakni dengan memberikan refleksi hasil proyek berupa umpan balik pada pembelajaran yang sudah dijalankan.

Keunggulan dalam pembelajaran berbasis STEAM PjBL mampu menumbuhkembangkan kreativitas peserta didik terutama dalam konsep polinomial. Konsep polinomial banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yang melatih atau menumbuhkan kreativitas sehingga diperlukan keterampilan menghitung dan menerapkan materi polinomial dalam kehidupan sehari-hari. Materi polinomial sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya menentukan jarak suatu benda atau jatuhnya benda dari ketinggian tertentu, menentukan jumlah barang yang diproduksi, fungsi biaya untuk menganalisis dan memprediksi kecenderungan harga pasar dari berbagai jenis barang serta suku bunga bank dalam bidang ekonomi dan bisnis, pengelolaan harga dan ongkos kirim bermacam-macam barang yang dipesan pembeli, menyajikan kondisi cuaca pada daerah tertentu, mendesain bentuk struktur bangunan, lengkungan jalan atau bentuk lintasan gerak roller coaster. Sering kita jumpai kejadian, peristiwa atau kondisi sehari-hari, dapat disimbolkan dalam bentuk kalimat verbal atau ditulis secara ringkas ke dalam bentuk simbolis yang berupa matematika atau ekspresi matematika.

Dalam matematika, ekspresi atau bentuk matematika merupakan kombinasi simbol matematika yang berupa konstanta, variabel, fungsi, tanda baca, pengelompokan dan aspek lainnya yang membentuk kalimat matematika. Variabel pada matematika merupakan lambang pengganti bilangan yang belum diketahui nilainya, konstanta merupakan bilangan yang memuat anggota bilangan Real, koefisien adalah bilangan yang memuat variabel, dan suku adalah variabel beserta koefisien atau konstanta yang dipisahkan oleh operasi aljabar

Pada matematika, besaran atau variabel yang digunakan sangat berkaitan dengan besaran lainnya sehingga suatu variabel dapat memiliki hubungan fungsional dengan variabel lainnya. Bisa dimisalkan, setiap orang tentunya memiliki ukuran baju yang berbeda-beda, yang bersifat unik (khas) dan ada sebagian orang bisa memiliki ukuran baju yang sama. Tetapi, tidak ada orang yang memiliki ukuran baju lebih dari satu. Hubungan orang dengan ukuran baju merupakan suatu pemetaan. Banyak peristiwa lain yang merupakan suatu pemetaan atau suatu fungsi misalnya: ukuran kaki dengan ukuran sepatu, sebuah senapan dengan daerah sasarannya.

Bentuk polinomial adalah bentuk matematika yang mengandung satu variabel dengan variabel berpangkat bilangan bulat positif. Sebagai contoh, bentuk polinomial $4x^3 + 7x^2 - 6x + 9$. Dari bentuk polinomial itu, dimuat variabelnya yaitu x dengan pangkat dari variabel x dan pangkat tertingginya adalah 3. Contoh soal polinomial yang berhubungan dengan bangun ruang terlihat pada soal, Pak Eko ingin membuat celengan dari kardus berbentuk tabung untuk putranya. Jika volume celengan tersebut tersebut adalah $240\pi \text{ cm}^3$ dengan selisih tinggi dan jari jarinya adalah 7 cm. Contoh lain seorang mahasiswa merencanakan membuat sebuah tempat berupa wadah berbentuk balok dari bahan dasar alumunium. Wadah tersebut harus mampu menampung 4.000 ml larutan. Mahasiswa menghendaki lebar wadah adalah 5 cm lebih pendek dari panjangnya dan tinggi wadah adalah 17 cm lebih pendek dari panjangnya. Bagaimana bentuk persamaan polinomial dari soal cerita tersebut? berapa jari-jari dan tinggi dari celengan tersebut dengan cara Horner ?. Berapa panjang, lebar dan tinggi dari wadah tersebut dengan cara Horner? Siswa diajak menyelesaikan

persoalan tersebut dengan cara horner salah satu metode penyelesaian dalam polinomial(Arifin and Sepriyani 2019).

Mengingat pentingnya polinomial dalam kehidupan sehari-hari sehingga kompetensi dasar polinomial termasuk dalam muatan materi pada kegiatan PKP (Peningkatan Kompetensi Pembelajaran), dan menjadi dasar kompetensi peserta didik dalam kehidupan nyata yang mengarah pada keterampilan abad ke 21. Sehingga penelitian ini bermaksud untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEAM PjBL pada materi polinomial.

METODE

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan teknik analisis data kuantitatif dan metode yang dipakai adalah metode statistika deskriptif dengan teknik persentase (%). Statistika deskriptif adalah statistik yang pakai untuk mengolah data dengan cara mendeskripsikan data yang sudah didapat, tanpa bertujuan menarik kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi, berupa kata-kata dan menggunakan lembar observasi. Penelitian ini merupakan best practice. Menurut penelitian yang dilakukan Rahayu (2019) pada best practice mendeskripsikan pengalaman yang sangat berkesan tentang kesuksesan seorang guru atau kelompok dalam memecahkan masalah ketika melaksanakan tugas(Rahayu 2019). Dalam penelitian ini pengalaman yang sangat berkesan selama mengajar adalah menerapkan model pembelajaran ketika mengajar dikelas sehingga mampu menumbuhkembangkan kreativitas belajar peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah PPMI Assalaam Sukoharjo yang beralamat Jln Garuda Mas kelurahan Pabelan kecamatan Kartasura kabupaten Sukoharjo. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 April 2022. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA 3 berjumlah 28 siswa perempuan (santriwati). Objek penelitian disini adalah kreativitas siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar matematika dalam pokok bahasan polinomial di kelas XI IPA 3 MA PPMI Assalaam Sukoharjo tahun pelajaran 2021/2022. Prosedur penelitian ini adalah lembar observasi Kreativitas Peserta didik dengan pembelajaran berbasis STEAM PjBL. Teknis analisis data yang digunakan menurut Sudijono (2012 : 43) menyatakan rumusnya sebagai berikut

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan

P= prosentasi.

f= aktivitas

N=banyaknya individu

Untuk menentukan keberhasilan lembar observasi diolah dengan kriteria mengacu hasil penelitian Rosadi (2014:68) sebagai berikut

Tabel 2. Kriteria lembar pengamatan kreativitas peserta didik

NO	PROSENTASE	KRITERIA
1	90%-100%	Sangat baik
2	80%-89%	Baik
3	65%-79%	Cukup baik
4	55%-64%	Kurang baik

5	0%-54%	Sangat kurang baik
---	--------	--------------------

HASIL DAN PEMBAHASAN

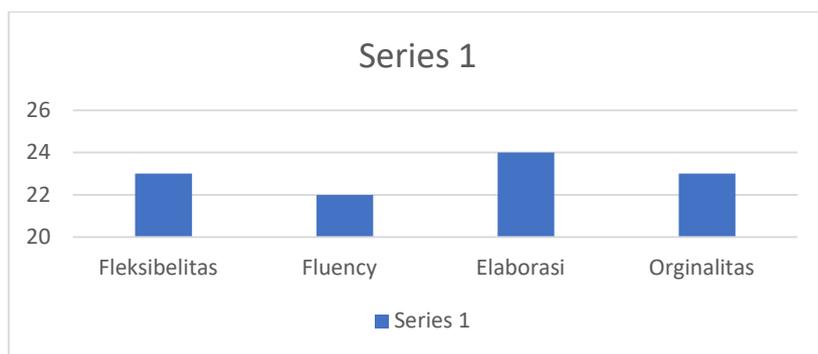
Tabel 3. Desain Pembelajaran Matematika Berbasis STEAM PjBL

Unit	POLINOMIAL
Tujuan pembelajaran	Menemukan penerapan polinomial dalam kehidupan sehari-hari
<i>STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic)</i>	<p>S : Bahan-bahan proyek seperti daun, kardus, karton, pewarna, gunting, lem, sisir, sikat gigi.</p> <p>T : Penggunaan TIK berupa pencarian teknik air brush dan desain barang serba guna dari kardus di youtube</p> <p>E : Teknik dan prosedur membuat lukisan dari cetakan teknik air brush dan desain barang serba guna.</p> <p>A : hasil lukisan teknik air brush dan barang serba guna dari kardus</p> <p>M : Siswa membuat dan menemukan polinomial dalam kehidupan sehari-hari</p>
Detail kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok terdiri dari 7 siswa 2. Setiap kelompok diberikan sebuah soal penerapan polinomial dalam kehidupan sehari-hari berupa bangun ruang 3. Setiap kelompok berdiskusi dan mencari penyelesaian soal tersebut 4. Setiap kelompok diberi proyek membuat barang serba guna berdasar bangun ruang yang dilapisi dengan lukisan berupa cetakan air brush. 5. Presentasi hasil proyek oleh masing-masing kelompok.

Selama pembelajaran berlangsung, kreativitas siswa dalam mengerjakan proyek dapat kita amati secara jelas. Kreativitas siswa dilihat dari pembuatan proyek polinomial secara berkelompok. Indikator kreativitas meliputi fleksibilitas (keluwesan berfikir), fluency (kelancaran berfikir), elaborasi (ketekunan dan kecermatan) dan originalitas (keaslian karya). (Fatmah 2021). Hasil pengamatan untuk melihat kreativitas dari peserta didik terlihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Data Kreativitas Pembelajaran polinomial berbasis STEAM PjBL

No Kelompok	Indikator yang diamati			
	Fleksibilitas	Fluency	Elaborasi	Originalitas
1	6	6	6	5
2	6	6	6	6
3	5	5	6	6
4	6	5	6	6
Jumlah	23	22	24	23
(%)	96%	92%	100%	96%



Gambar 1. Presentase indikator kreativitas peserta didik dalam pembelajaran Polinomial berbasis STEAM PjBL

A. Fleksibilitas

Fleksibilitas adalah kemampuan siswa untuk memunculkan ide, jawaban, atau pertanyaan berbeda. Hasil survei menunjukkan bahwa siswa dapat mengajukan jawaban dan pertanyaan yang berbeda, meskipun memiliki tujuan yang sama. Hal ini dapat dilihat pada lembar jawaban. Jika menjawab soal dengan 96% jawaban, kriteria sangat baik. Berikut proses pembuatan lukisan dari daun terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Proses pembuatan lukisan dari daun.

B. Originalitas

Originalitas merupakan kreativitas kemampuan siswa pada menyampaikan hal baru & unik. Dari output penelitian memperlihatkan bahwa siswa bisa memikirkan cara yg baik buat menyampaikan sesuatu kata atau mengungkapkan sesuatu hal. Hal ini dibuktikan menggunakan argumen siswa yg disampaikan pada menjawab lembar kerja. Peserta didik pada menjawab pertanyaan lebih bahagia mengungkapkan menggunakan kata mereka sendiri. Selain itu terlihat peserta didik memiliki kemauan kuat dalam membuat kreativitas barang serba guna dari kardus berbentuk bangun ruang yang dikombinasi serta dilapisi karton yang dilukis dengan corak daun dengan teknik percik (airbrush). Berikut hasil cetakan lukisan siswa dengan teknik air brush terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Cetakan lukisan siswa dengan teknik air brush.

C. Elaborasi

Elaborasi adalah kemampuan siswa pada menanggapi dan merespon seluruh pertanyaan menggunakan semangat, aktif dan inovatif pada menuntaskan soal. Hal ini dibuktikan menggunakan output jawaban lembar kerja siswa, dimana siswa lebih bahagia untuk mencari cara yang paling mudah pada menjawab pertanyaan. Semua siswa terlibat pada mengerjakan proyek. Berikut proses pembuatan barang terbuat dari kardus terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Proses pembuatan barang terbuat dari kardus.

D. Fluency

Fluency atau kefasihan adalah kreativitas siswa dalam memunculkan ide-ide baru, memecahkan masalah atau pertanyaan, umpan balik siswa selama presentasi telah terbukti responsif terhadap pertanyaan siswa lain, dan nilai mencapai 92% dengan kriteria sangat baik. Kemampuan observasi paling rendah dibandingkan skor lainnya, karena pada saat menjawab pertanyaan dari peserta lain. Berikut hasil akhir barang serba guna dari kardus berupa rak buku, tempat penyimpanan, kotak infak dan tempat sampah terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil akhir barang serba guna daro kardus berupa rak buku, tempat penyimpanan, kotak infak dan tempat sampah.

E. Hasil PJBL

Penilaian produk proyek STEAM PjBL berupa rak buku, tempat penyimpanan, kotak infak dan tempat sampah oleh teman guru dengan cara wawancara dan memperhatikan hasil proyek kelompok dari kerapihan, keindahan, kegunaan dan nilai arts ke ruang guru, kemudian teman guru mengamati dan menilai hasil siswa tersebut. Hasil penilaian produk proyek kelompok dapat dilihat pada table 5 berikut.

Tabel 5. Hasil penilaian produk proyek kelompok

Aspek penilaian	KEL 1	KEL 2	KEL 3	KEL 4	RATA-RATA
Keindahan	90	95	85	90	90.00
Kerapihan	92	96	80	93	90.25
Kegunaan	93	96	85	90	91.00
Arts	89	91	85	90	88.75
JUMLAH	364	378	335	363	360.00
RATA RATA	91	94.5	83.75	90.75	90.00

Hasil proyek STEAM PjBL dalam pembelajaran polinomial adalah pembuatan barang serba guna dari kardus berbentuk bangun ruang yang dikombinasi serta dilapisi karton yang dilukis dengan corak daun dengan teknik percik (airbrush) dengan penilaian tertinggi diperoleh oleh kelompok 2, dimana hasil cetakan lukisan teknik air brushnya paling indah, kerapian dalam membuat barang serba guna dan kegunaan dari hasil barang

yang dibuat paling bagus serta nilai seni (arts) yang menarik. kelompok 2 memperoleh nilai 378 dan rata-rata 94,5. kelompok 3 mendapat nilai terendah karena dilihat dari kerapihan dalam memotong dan menempel kardus serta cetakan lukisan air brush begitu juga dengan nilai seni (arts) yang kurang menarik dibanding kelompok lain. Kelompok 3 mendapat nilai adalah 335 dan rata-rata 83,5. Nilai rata rata dari hasil barang serba guna semua kelompok adalah 90,00 atau sangat baik. Berikut hasil kelompok 2 dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Kelompok 2 yang mendapat nilai terbaik

F. Hasil Belajar

Asesmen hasil belajar peserta didik dilaksanakan melalui tes soal polinomial berupa soal essay sebanyak 5 butir untuk mengevaluasi hasil belajar pembelajaran berbasis STEAM PjBL materi polinomial. Sebanyak 28 peserta didik di kelas XI IPA 3 MA PPMI Assalaam Sukoharjo tahun pelajaran 2021/2022 mengikuti asesmen hasil belajar ini pada tanggal 12 April 2022. Lembar jawaban peserta didik dikoreksi dan dinilai kemudian dihitung dengan nilai rata-rata adalah 86, dengan hasil semua peserta didik meraih ketuntasan atau memperoleh nilai melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) polinomial yaitu 75 di MA PPMI Assalaam Sukoharjo, padahal pada evaluasi kompetensi dasar sebelumnya ada 8 orang sekitar 29% mendapatkan nilai di bawah KKM. Dapat disimpulkan pembelajaran matematika berbasis STEAM PjBL materi polinomial disamping menumbuhkan kreativitas peserta didik juga meningkatkan hasil belajar dengan nilai rata-rata 86 melebihi nilai KKM matematika minat 75 dan semua peserta didik di kelas XI IPA 3 MA PPMI Assalaam Sukoharjo tuntas 100%.

Pembelajaran berbasis STEAM PjBL jelas terintegrasi dimana science atau ilmu pengetahuan dilihat pada bahan bahan proyek seperti daun, kardus, karton, pewarna, gunting, lem, sisir, sikat gigi. Teknologi dilihat pada penggunaan TIK berupa pencarian teknik air brush dan desain barang serba guna dari kardus di youtube. Engineering terdapat Teknik dan prosedur membuat lukisan dari cetakan teknik air brush dan desain barang serba guna. Arts atau seni terdapat pada hasil lukisan teknik air brush dan barang serba guna dari kardus. Matematika terlihat dalam membuat dan menemukan polinomial dalam kehidupan sehari hari. Pembelajaran polinomial berbasis STEAM PjBL menumbuhkan kreativitas peserta didik terlihat pada proses pembuatan barang serba guna dari kardus dan pada saat menjawab soal. (Diana and Saputri 2022)

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penerapan pembelajaran berbasis STEAM PjBL materi polinomial di kelas XI IPA 3 MA PPMI Assalaam Sukoharjo menumbuhkan kreativitas belajar peserta didik. Nilai rata-rata 90,00 berarti sangat baik dan presentase kreativitas belajar peserta didik diatas 92 %. Nilai rata rata hasil belajar adalah 86 melebihi nilai KKM polinomial yaitu 75 di MA PPMI Assalaam Sukoharjo dan tuntas 100%.

Pembelajaran polinomial berbasis STEAM PjBL menumbuhkan kreativitas peserta didik terlihat pada proses pembuatan barang serba guna dari kardus dan pada saat menjawab soal. Pembelajaran berbasis STEAM PjBL jelas terintegrasi dimana science atau ilmu pengetahuan dilihat pada bahan bahan proyek seperti daun, kardus, karton, pewarna, gunting, lem, sisir, sikat gigi. Teknologi dilihat pada Penggunaan TIK berupa pencarian teknik air brush dan desain barang serba guna dari kardus di youtube. Engineering terdapat Teknik dan prosedur membuat lukisan dari cetakan teknik air brush dan desain barang serba guna. Arts atau seni terdapat pada hasil lukisan teknik air brush dan barang serba guna dari kardus. Matematika terlihat dalam membuat dan menemukan polinomial dalam kehidupan sehari hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami haturkan terima kasih kepada MA PPMI Assalaam Sukoharjo sebagai tempat penelitian dan kepada dosen pembimbing bapak Prof. Dr. Budi Murdiyasa, S.Kom dan bapak Dr. Sumardi, M.Si atas ilmu dan bimbingan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Muhammad Syawal, Kamariah Abu Bakar, Shahlan Surat, Siti Nur Diyana Mahmud, And Amirul Anwar Bin Mohd Shafie. 2021. "Assessing Preschool Teachers' Challenges And Needs For Creativity In Stem Education." *Asian Journal Of University Education* 17(3):99. Doi: 10.24191/Ajue.V17i3.14517.
- Ananda. 2018. "Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Pembelajaran Ipa Pada Kelas Iv Min 6 Aceh Selatan." *Tesis*.
- Arifin, Zara Anisa Islami, And Dzikriyah Nur Aliyah Sepriyani. 2019. "Pengembangan Lks Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Pokok Bahasan Polinomial Untuk Sma Kelas Xi." *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika* 3(1):9. Doi: 10.31000/Prima.V3i1.813.
- Bt Abdul Hamid, Nor Haniza, And Nurzatulshima Kamarudin. 2021. "Assessing Students' Mathematics Achievement And Mathematical Creativity Using Mathematical Creative Approach: A Quasi-Experimental Research." *Asian Journal Of University Education* 17(2):100–112. Doi: 10.24191/Ajue.V17i2.13399.
- Diana, Hafsa Adha, And Dan Veni Saputri. 2022. "Model Project Based Learning Terintegrasi Steam Terhadap Kecerdasan Emosional Dan Kemampuan Berpikir Kritis." *Jurnal Numeracy Volume 8, Nomor 2, Oktober 2021* 8(2):113–27.
- Dywan, Almahida Aureola, Gamaliel Septian Airlanda, Universitas Kristen, Satya Wacana, And Jawa Tengah. 2020. "Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal Basicedu* 4(2):344–54.
- Fatma, Heryani. 2021. "Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan Pjbl Berbasis Steam." *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 5(1):7–14. Doi: 10.33751/Pedagonal.V5i1.2574.
- Fatmah, Heryani. 2021. "Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan Pjbl Berbasis Steam." *Jurnal Ilmiah Pendidikan* 05(April):7–14.
- Isrok'atun, And Rosmala Amelia. 2018. *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Cetakan 1. Edited By F. S. Bunga. Jakarta: Pt Bumi Aksara.

8187 *Pembelajaran Matematika Polinomial Berbasis STEAM PjBL Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik* – Fitri Ayuningsih, Siti Malikhah, Muh Rifki Nugroho, Winarti, Budi Murdiyasa, Sumardi
DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3660>

Kurniasih, Imas. 2021. *Kupas Tuntas Asesmen Nasional Akm*. Edited By A. Jp. Kata Pena.

Mustika, Dea, Siti Quratul Ain, And Universitas Islam Riau. 2020. “Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Model Project Based Learning Dalam Pembuatan Media Ipa Berbentuk Pop Up Book.” *Jurnal Basicedu* 4(4):1167–75.

Nugroho, Prayitno, And Ariyanto. 2017. “Peningkatan Kemampuan Berfikir Kreatif Melalui Penerapan Project Based Learning Pada Materi Pencemaran Dan Daur Ulang Limbah.” 6(2).

Nurhikmayati, Iik. 2019. “Implementasi Steam Dalam Pembelajaran Matematika.” *Didactical Mathematics* 1(2):41–50. Doi: 10.31949/Dmj.V1i2.1508.

Nurmala, Siti, Retno Triwoelandari, And Muhammad Fahri. 2021. “Pengembangan Media Articulate Storyline 3 Pada Pembelajaran Ipa Berbasis Stem Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswasd/Mi Siti Nurmala 1 □ , Retno Triwoelandari 2 , Muhammad Fahri 3.” *Jurnal Basicedu* 5(6):5024–34.

Panagiotis, Gridos, Evgenios Avgerinos Avgerinos, Eleni Deliyianni, Iliada Elia, Athanasios Gagatsis, And Zoi Geitona. 2021. “Unpacking The Relation Between Spatial Abilities And Creativity In Geometry.” *The European Educational Researcher* 4(3):307–28. Doi: 10.31757/Euer.433.

Prayitno, Harun Joko, Naufal Ishartono, And Diana Purwita Sari. 2020. “Development Of Mathematics Learning Process By Using Flipped Classroom Integrated By Steam Education In Senior High School.” 8(8):3690–97. Doi: 10.13189/Ujer.2020.080848.

Rahayu, S. 2019. *Kumpulan Best Practice*. Bojonegoro: Abda Publisher.

Rohana, R. ..., And Wahyudin. 2016. “Project Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Sd Pada Makanan Dan Kesehatan.” *Jurnal Penelitian Pendidikan* 16(3).

Sani Abdullah, Ridwan. Prayitno. 2020. *Asesmen Kompetensi Minimum Panduan Penilaian Untuk Guru Sekolah (Sd, Smp, Sma, Smk) Dan Madrasah*. Cetakan 1. Edited By Nita Nur M. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.

Windasari, Novi Sylvia, Sri Yamtinah, And Susanti Vh. 2020. “Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi Stem (Pjbl-Stem) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Asam Dan Basa Kelas Xi Di Sma Negeri 3 Surakarta.” *Jurnal Pendidikan Kimia* 9(1):47–53.