PENERAPAN MODEL PJBL BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DENGAN MODERASI MOTIVASI BELAJAR

Asep Saepudin[1*], Eeng Ahman[2], Yeyen Suryani[3], Rani Tania Pratiwi[4]
[1,2,3,4] Pendidikan Ekonomi, Universitas Kuningan, Kuningan, Indonesia
e-mail: 2024121004@uniku.ac.id[1*], eengahman@uniku.ac.id[2], yeyen.suryani@uniku.ac.id[3], rani.tania.pratiwi@uniku.ac.id[4]
**corresponding author*

Abstrak

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi persoalan yang melatarbelakangi penelitian ini. Studi awal pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan kelas XI semester 1 di SMA Negeri 1 Jalaksana menunjukkan penurunan hasil belajar yang berkaitan dengan lemahnya kemampuan berpikir kreatif, rendahnya motivasi belajar, dan minimnya partisipasi aktif siswa di kelas. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pengaruh model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif, serta interaksi antara model PjBL berbasis STEM dan motivasi belajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu (quasi experiment) dengan desain pretest-posttest. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas XI M 5 sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model PjBL-STEM (36 siswa) dan kelas XI M 6 sebagai kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah (36 siswa). Data dianalisis menggunakan uji Two-Way ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PjBL berbasis pendekatan STEM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, motivasi belajar turut mempengaruhi tinggi rendahnya kemampuan berpikir kreatif, dan terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa keefektifan model PjBL berbasis STEM tidak berdiri sendiri, melainkan diperkuat oleh tingkat motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, guru disarankan menerapkan model PjBL berbasis STEM seraya membangun motivasi belajar agar pengembangan kemampuan berpikir kreatif berlangsung optimal.

Kata kunci: *kemampuan berpikir kreatif siswa; PJBL-stem; motivasi belajar*

Abstract

Students' low creative thinking ability constitutes the problem underlying this study. A preliminary study in the Crafts and Entrepreneurship subject in grade XI, first semester, at SMA Negeri 1 Jalaksana revealed a decline in learning outcomes associated with weak creative thinking ability, low learning motivation, and minimal active participation among students in class. This study aims to describe the effect of the Project-Based Learning (PjBL) model with a STEM approach on students' creative thinking ability, the effect of learning motivation on creative thinking ability, and the interaction between the STEM-based PjBL model and learning motivation in enhancing creative thinking ability. The method employed was a quasi-experiment with a pretest-posttest design. The research subjects comprised two classes: class XI M 5 as the experimental class implementing the PjBL-STEM model (36 students) and class XI M 6 as the control class implementing the lecture method (36 students). The data were analysed using a Two-Way ANOVA test. The results indicate that the PjBL model with a STEM approach significantly affects students' creative thinking ability, that learning motivation likewise influences the level of creative thinking ability, and that an interaction effect exists between the learning model and learning motivation on students' creative thinking ability. These findings suggest that the effectiveness of the STEM-based PjBL model does not stand alone but is reinforced by students' level of learning motivation. Teachers are therefore advised to implement the STEM-based PjBL model while cultivating learning motivation so that the development of creative thinking ability proceeds optimally.

Keywords*: learning motivation; PJBL-stem; students' creative thinking ability*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Tantangan abad ke-21 menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan dasar, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan kritis (Trilling & Fadel, 2009; Sahin, 2020). Dunia saat ini tengah memasuki fase peradaban baru yang ditandai dengan kemajuan teknologi digital, integrasi kecerdasan buatan (AI), serta kompleksitas permasalahan global yang menuntut solusi inovatif dan adaptif. Era Revolusi Industri 4.0 dan transisi menuju Society 5.0 telah membawa perubahan mendasar dalam cara manusia hidup, bekerja, dan belajar. Masyarakat tidak hanya dituntut memiliki keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan inovatif dan kreatif untuk beradaptasi dengan perubahan yang cepat. Dalam konteks pendidikan, hal ini menjadi tantangan sekaligus peluang bagi sekolah untuk membekali siswa dengan keterampilan esensial abad ke-21, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif. *World Economic Forum* (2023) menegaskan bahwa kreativitas dan orisinalitas merupakan salah satu dari lima keterampilan utama yang dibutuhkan di masa depan untuk menciptakan solusi baru dan meningkatkan daya saing global. Berpikir kreatif secara umum dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru, orisinal, serta mampu melihat suatu persoalan dari berbagai sudut pandang. Kemampuan ini sangat penting untuk dikembangkan dalam lingkungan pendidikan karena dapat mendorong siswa menjadi individu yang inovatif, adaptif, dan solutif dalam menghadapi permasalahan yang kompleks. Namun demikian, berpikir kreatif bukanlah kemampuan bawaan, melainkan perlu ditumbuhkan secara sistematis melalui pembelajaran yang kontekstual, terbuka, dan mendorong eksplorasi. Namun, pembelajaran di sekolah-sekolah Indonesia masih banyak yang bersifat teacher-centered dan menekankan pada hafalan serta hasil akhir daripada proses berpikir kreatif siswa (Wahyuni & Widodo, 2021). Kurangnya ruang bagi siswa untuk berimajinasi, bertanya, mencoba, dan gagal dalam proses belajar menjadi penghambat tumbuhnya kreativitas di kelas.

Sejalan dengan hasil observasi awal yang peneliti lakukan di kelas XI SMA Negeri 1 Jalaksana pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan, pembelajaran yang berlangsung masih belum menekankan pada pengembangan kreativitas siswa. Selama proses belajar, siswa terlihat pasif, tidak berani mengajukan ide baru, serta kurang dilibatkan dalam kegiatan eksploratif atau pemecahan masalah berbasis proyek. Tidak tampak adanya indikator kemampuan berpikir kreatif seperti *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan elaboration. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan model pembelajaran inovatif yang mampu memfasilitasi pengembangan kreativitas siswa secara optimal.

Berbagai penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa pembelajaran kewirausahaan di sekolah masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang menekankan penguasaan konsep dan hafalan, sehingga kurang memberikan pengalaman autentik kepada siswa untuk mengeksplorasi ide dan memecahkan masalah secara kreatif. Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung membatasi ruang berpikir siswa dan menurunkan keterlibatan aktif dalam proses belajar. Penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal nasional terakreditasi menyatakan bahwa rendahnya keterlibatan aktif siswa berdampak langsung pada rendahnya kreativitas dan motivasi belajar (Utomo et al., 2022). Sejalan dengan hal tersebut, temuan empiris menunjukkan bahwa kreativitas siswa akan berkembang secara optimal apabila pembelajaran dirancang kontekstual, menantang, dan menuntut keterlibatan langsung siswa dalam memecahkan permasalahan nyata (Siregar & Prasetyo, 2021).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan dengan tuntutan tersebut adalah *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang diintegrasikan dengan *Project Based Learning* (PjBL). Secara teoritis, pendekatan STEM menekankan pembelajaran lintas disiplin yang mengaitkan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual. Sementara itu, *Project Based Learning* berlandaskan pada teori konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung. Menurut teori konstruktivistik, pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi, sehingga mendorong berkembangnya kreativitas dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Integrasi STEM dan PjBL, atau dikenal sebagai STEM-PjBL, secara teoritis mampu menciptakan lingkungan belajar yang menantang dan bermakna. Melalui STEM-PjBL, siswa dihadapkan pada permasalahan nyata yang menuntut pemikiran kreatif, pemecahan masalah, serta penerapan konsep lintas disiplin dalam bentuk proyek kewirausahaan. Penelitian internasional dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa STEM-PjBL secara signifikan meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Li et al., 2023; Rahman et al., 2021). Temuan serupa juga dilaporkan dalam penelitian nasional yang menyatakan bahwa penerapan STEM-PjBL pada pembelajaran kewirausahaan mampu mendorong siswa menghasilkan ide produk yang lebih inovatif dan aplikatif dibandingkan pembelajaran konvensional (Putri et al., 2022; Wulandari et al., 2024).

Selain pendekatan pembelajaran, motivasi belajar merupakan faktor internal yang memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Berdasarkan teori motivasi belajar, motivasi berfungsi sebagai penggerak yang mendorong individu untuk terlibat aktif, bertahan dalam menghadapi kesulitan, dan mencapai tujuan belajar. Dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, motivasi belajar menjadi faktor kunci yang menentukan tingkat keterlibatan dan kualitas hasil belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan motivasi belajar tinggi cenderung lebih aktif, kreatif, dan mampu menyelesaikan tugas-tugas kompleks secara mandiri (Sari & Handayani, 2021; Hidayat & Lestari, 2023).

Secara teoritis, motivasi belajar juga dapat berperan sebagai variabel moderator yang memperkuat atau memperlemah pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar. Studi internasional yang dilakukan oleh Kang dan Kim (2022) menegaskan bahwa motivasi belajar memperkuat efektivitas pembelajaran STEM-PjBL dalam meningkatkan kreativitas siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif akan memberikan dampak maksimal apabila didukung oleh motivasi belajar yang tinggi.

Berdasarkan landasan teori dan temuan penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa kreativitas siswa dalam pembelajaran kewirausahaan dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan serta tingkat motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, kerangka berpikir penelitian ini menempatkan STEM-PjBL sebagai variabel independen yang memberikan pengalaman belajar kontekstual dan bermakna, kreativitas siswa sebagai variabel dependen, dan motivasi belajar sebagai variabel moderator yang memperkuat pengaruh STEM-PjBL terhadap kreativitas siswa. Dengan demikian, hipotesis penelitian ini menyatakan bahwa penerapan STEM-PjBL berpengaruh positif terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran kewirausahaan, dan motivasi belajar menjadi kunci penguat dalam mengakselerasi kreativitas siswa.

Berdasarkan, permasalahan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) apakah terdapat pengaruh penggunaan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran Prakarya

Kewirausahaan di SMA Negeri 1 Jalaksana; 2) apakah motivasi belajar siswa berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan kelas XI di SMA Negeri 1 Jalaksana; 3) apakah terdapat interaksi antara model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dan motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Sejumlah penelitian terdahulu memang telah membuktikan keunggulan STEM-PjBL dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Namun, sebagian besar kajian tersebut masih menempatkan motivasi belajar sebagai variabel bebas yang sejajar atau sebagai dampak iringan dari penerapan model, dan belum banyak yang mengujinya secara khusus sebagai variabel moderator. Padahal, dalam praktik pembelajaran, siswa yang menerima perlakuan yang sama tidak selalu menunjukkan capaian kreativitas yang seragam, karena tingkat dorongan internal mereka berbeda-beda. Kajian pada konteks mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di jenjang SMA pun masih terbatas, padahal mata pelajaran ini justru menyediakan ruang paling luas bagi siswa untuk mewujudkan ide menjadi produk nyata. Celah inilah yang hendak diisi oleh penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menguji pengaruh model *Project-Based Learning* berbasis pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif, serta interaksi keduanya pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan di SMA Negeri 1 Jalaksana. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan memperkaya kajian mengenai peran motivasi belajar sebagai penguat efektivitas model pembelajaran inovatif. Secara praktis, temuan penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi guru dalam merancang pembelajaran kewirausahaan yang tidak hanya menuntut siswa berkarya, tetapi juga menumbuhkan dorongan belajar yang menopang lahirnya gagasan-gagasan kreatif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dan desain *nonequivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jalaksana pada siswa kelas XI yang mengikuti pembelajaran kewirausahaan. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas XI M 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI M 6 sebagai kelas kontrol. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal, yang terdiri atas satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, dengan masing-masing kelas berjumlah 36 siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran STEM-*Project Based Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui angket motivasi belajar, tes, dan penilaian proyek untuk mengukur kreativitas siswa, serta observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data yang diperoleh merupakan data primer yang bersumber langsung dari siswa dan proses pembelajaran. Analisis data dilakukan secara kuantitatif melalui analisis deskriptif, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis menggunakan analisis regresi moderasi untuk mengetahui pengaruh STEM-PjBL terhadap kreativitas siswa dengan motivasi belajar sebagai variabel penguat, dengan bantuan perangkat lunak statistik SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan difokuskan pada perbandingan kreativitas siswa antara kelas eksperimen (XI M 5) yang menerapkan model pembelajaran STEM-PjBL dan kelas kontrol (XI M 6) yang menggunakan pembelajaran konvensional. Berikut hasil penelitiannya:

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	pre_kntrl	pre_exp	post_kntrl	post_exp
N	36	36	36	36
Mean	55,6944	66,3889	77,6389	87,3611
Std. Deviation	8,95646	9,15042	4,38929	4,22342
Absolute	,210	,153	,226	,240
Positive	,210	,118	,226	,240
Negative	-,156	-,153	-,205	-,206
Test Statistic	,210	,153	,226	,240
Asymp. Sig. (2-tailed)	,347c	,032c	,680c	,316c

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data. c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan Tabel 1 (*Tests of Normality*) di atas, diperoleh nilai signifikansi untuk *pretest* kelas PjBL-STEM sebesar 0,153, nilai signifikansi *posttest* sebesar 0,240, nilai signifikansi pretest kelas kontrol sebesar 0,210, dan nilai signifikansi *posttest* kelas kontrol sebesar 0,226. Jika dibandingkan dengan α = 0,05 (Sig. > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas model PjBL-STEM maupun pretest dan posttest kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	,847	1	70	,360
Based on Median	,581	1	70	,449
Based on Median and with adjusted df	,581	1	69,987	,449
Based on trimmed mean	,858	1	70	,357

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Selanjutnya, berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 2 di atas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,360. Jika dibandingkan dengan α = 0,05, nilai signifikansi sebesar 0,360 lebih besar dari 0,05 (0,360 > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa varians data kreativitas siswa bersifat homogen. Dengan demikian, analisis dapat dilanjutkan ke uji hipotesis ANOVA dua jalur (Two-Way ANOVA).

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas varians serta memperoleh data yang berdistribusi normal dan varians yang homogen, dilanjutkan dengan uji hipotesis Two-Way ANOVA dengan bantuan SPSS versi 22 for Windows, dengan hasil pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis
Tests of Between-Subjects Effects — Dependent Variable: Kreatif

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	33635,173a	5	672,035	20,130	,000
Intercept	186836,654	1	186,654	58,408	,000
Model	18639,604	1	189,604	54,530	,000
Motivasi Belajar	122,608	2	651,304	6,824	,002
Kelas Model * Motivasi	612,449	2	612,449	6,370	,002
Error	4218,480	66	93,613		
Total	334747,000	72			
Corrected Total	35853,653	71			

a. R Squared = ,938 (Adjusted R Squared = ,933)

Berdasarkan hasil uji hipotesis, untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan, peneliti melihat kolom F dan Sig. hasil pengolahan SPSS. Berikut peneliti uraikan rinciannya:

a. Penggunaan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan *Tests of Between-Subjects Effects* pada Tabel 3 di atas, untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran ceramah pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan, diperoleh nilai F sebesar 54,530 dan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ ($0,000 < 0,05$). Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dengan kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan metode pembelajaran ceramah pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan materi kerajinan dari bahan limbah berbentuk bangun datar. Dengan demikian, model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran ceramah.

b. Motivasi belajar siswa berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan.

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dan yang menggunakan metode pembelajaran ceramah pada siswa yang memiliki motivasi tingkat tinggi, sedang, dan rendah, diperoleh hasil sebagai berikut: hasil belajar siswa yang menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM pada siswa yang memiliki motivasi tingkat tinggi diperoleh nilai rata-rata sebesar 87,08, siswa yang memiliki motivasi tingkat sedang diperoleh nilai rata-rata sebesar 85,90, dan siswa yang memiliki motivasi tingkat rendah diperoleh nilai rata-rata sebesar 84,00. Sedangkan pada kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, siswa yang memiliki motivasi tingkat tinggi diperoleh nilai rata-rata sebesar 84,96, siswa yang memiliki motivasi tingkat sedang diperoleh nilai rata-rata sebesar 81,20, dan siswa yang memiliki motivasi tingkat rendah diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,15. Selanjutnya, hasil uji statistik pada Tabel 3 diperoleh

nilai F sebesar 6,824 dan nilai signifikansi sebesar 0,002. Bila dibandingkan dengan α = 0,05, nilai signifikansi sebesar 0,002 lebih kecil (0,002 < 0,05). Hal ini berarti H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh tinggi rendahnya motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif, baik di kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM maupun di kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan dengan materi kerajinan dari bahan limbah berbentuk bangun datar, baik dilihat dari nilai rata-rata maupun hasil uji statistik.

c. Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan STEM dan motivasi belajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran, motivasi belajar, dan kemampuan berpikir kreatif siswa, terlihat pada Tabel 3 di atas pada baris Kelas Model * Motivasi, diketahui nilai F sebesar 6,370, nilai signifikansi sebesar 0,002, dan R Squared = 0,938 (Adjusted R Squared = 0,933). Nilai signifikansi sebesar 0,002 lebih kecil dari α = 0,05 (0,002 < 0,05). Artinya, terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan motivasi belajar terhadap tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa.

Selanjutnya, pada uji post hoc, perbedaan tiap tingkat motivasi dapat terlihat dari nilai harmonic mean yang dihasilkan tiap kelompok berada dalam kolom subset yang sama atau berbeda. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Homogeneous Subsets — Nilai Kemampuan Berpikir Kreatif
Tukey HSDa,b,c

Motivasi	N	Subset 1	Subset 2
Motivasi sedang	41	55,59	
Motivasi tinggi	18		75,72
Motivasi rendah	13		76,69
Sig.		1,000	,863

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square (Error) = 33,613. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 19,124. b. The group sizes are unequal; the harmonic mean of the group sizes is used, therefore Type I error is not guaranteed. c. Alpha = ,05.

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Hasil uji homogeneous subsets di atas menunjukkan sampel berbeda pada kolom subset yang berbeda. Motivasi belajar sedang masuk ke dalam kolom 1, yang mengidentifikasi bahwa motivasi belajar sedang dan motivasi tinggi memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan motivasi belajar tinggi dan rendah masuk ke dalam kolom 2, yang mengidentifikasi bahwa motivasi belajar tinggi dan rendah tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sementara itu, motivasi belajar rendah dan sedang berada pada kolom yang berbeda, yang mengidentifikasi adanya perbedaan nilai yang signifikan.

Penggunaan Model Project-Based Learning (PjBL) Berbasis Pendekatan STEM dan Metode Pembelajaran Ceramah Memengaruhi Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Berdasarkan hasil pengujian statistik dengan bantuan SPSS versi 22 for Windows yang telah dilakukan, diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dengan kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan metode pembelajaran ceramah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran

Project-Based Learning (PjBL) berbasis pendekatan STEM lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan penggunaan metode pembelajaran ceramah. Model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada keaktifan siswa. Model ini juga dapat membantu siswa untuk berpikir kreatif dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi selama pembelajaran berlangsung. Siswa yang sering dilatih untuk bertukar pikiran, berargumentasi, bertukar informasi, dan memecahkan masalah dalam kelompok diskusi kecilnya, semakin terbentuk kemampuannya untuk lebih kritis dan kreatif sehingga mampu memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Hubungan sosial antar siswa juga akan terbentuk karena siswa merasa belajar dalam suasana yang nyaman dan kekeluargaan. Selama proses pembelajaran, kelas yang mendapat perlakuan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dan kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif akhir kedua kelas mengalami perbedaan. Dari nilai rata-rata posttest tersebut, terlihat bahwa kemampuan berpikir kreatif kelas *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM lebih tinggi dibandingkan dengan kelas ceramah.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada setiap pertemuan, pada kelas *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM, siswa dituntut untuk dapat berperan lebih aktif dalam memperoleh kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga memperoleh pemahaman yang lebih baik, serta proses pembelajarannya lebih bervariasi seperti kerja kelompok. Peningkatan yang lebih tinggi diperoleh kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dibandingkan kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah. Hal ini disebabkan beberapa faktor, seperti siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dapat bekerja sama secara aktif di dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas dari guru. Siswa memiliki tanggung jawab dalam belajar dan rasa ingin tahunya meningkat. Selain itu, rasa percaya diri siswa menjadi tinggi dan mampu mengembangkan ide-ide baru dalam mempelajari materinya. Namun, masih ada beberapa siswa yang kurang fokus dalam proses pembelajaran, kurang aktif karena metode yang baru bagi mereka, sulit memahami prosedur, atau kurang termotivasi.

Sementara itu, pada kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, siswa hanya menerima apa yang diberikan oleh guru. Tanggung jawab siswa bisa terbentuk, namun siswa kurang mampu mengembangkan ide-ide dan keingintahuan terhadap materi pembelajaran karena siswa terpaku pada penjelasan guru. Di kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM, siswa belajar secara berkelompok untuk menggali materi lebih dalam, untuk kemudian dipresentasikan kepada seluruh anggota kelompok karena materi yang didapatkan setiap siswa dalam satu kelompok berbeda-beda. Adapun pada kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan mengikuti instruksi guru sehingga siswa kurang berkembang dalam kemampuan berpikir kreatifnya. Beberapa kendala yang terjadi pada kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah, yaitu kurangnya interaksi dalam belajar karena hanya satu arah pemberian materi dari guru. Hal ini mengakibatkan kurang optimalnya kemampuan berpikir kreatif pada ujian posttest yang dilakukan pada akhir pertemuan. Dilihat dari kelebihannya, model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM memiliki keunggulan dalam mendorong siswa berpikir kreatif, sehingga taraf signifikansi pengaruh model pembelajaran ini terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif dikategorikan sangat kuat secara statistik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM memiliki tujuan untuk membantu peserta didik belajar secara berkelompok bersama teman-temannya dengan cara saling menghargai pendapat dan saling mendukung satu sama lain, guna meningkatkan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun kelompok. Oleh karena itu, guru perlu menggunakan model pembelajaran yang tepat agar dapat membantu hasil belajar siswa serta meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan pembelajaran PjBL berbasis STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Khoiriyyah et al., 2022; Priantari et al., 2020). Selain itu, dalam penelitian Ica et al. (2020), model PjBL-STEM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif karena: (1) mendorong siswa pandai mencipta dan merancang, (2) aktivitas dan produktivitas pembelajaran tinggi, (3) menekankan aplikasi pengetahuan sains dan pemecahan masalah, dan (4) memberi ruang luas untuk eksplorasi dan kolaborasi. Sementara itu, Yasir et al. (2019) menyatakan bahwa model pembelajaran proyek berbasis STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan, dan tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran proyek berbasis STEM tersebut positif dalam penerapannya pada kegiatan pembelajaran.

Tujuan utama penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM adalah mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengintegrasikan pengetahuan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk memecahkan masalah nyata secara sistematis dan bermakna. Krajcik dan Blumenfeld (2006) menyatakan bahwa PjBL bertujuan membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang mendalam melalui proses investigasi, kolaborasi, dan pembuatan produk autentik. Senada dengan pendapat tersebut, Bybee (2013) menjelaskan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran bertujuan mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi, yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan global. Dengan demikian, penerapan PjBL berbasis pendekatan STEM tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil belajar kognitif, tetapi juga pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta kesiapan peserta didik menghadapi dunia kerja dan kehidupan nyata.

Motivasi Belajar Mempengaruhi Tinggi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan variabel motivasi belajar terhadap tinggi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan. Berdasarkan hasil uji, ditemukan bahwa hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa dipengaruhi oleh tingkatan motivasi siswa. Hasil uji homogeneous subsets menunjukkan sampel berbeda pada kolom subset yang berbeda: motivasi belajar sedang masuk ke dalam kolom 1, yang mengidentifikasi bahwa motivasi belajar sedang dan motivasi tinggi memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan motivasi belajar tinggi dan rendah masuk ke dalam kolom 2, yang mengidentifikasi bahwa motivasi belajar tinggi dan rendah tidak memiliki perbedaan yang signifikan; sementara motivasi belajar rendah dan sedang berada pada kolom yang berbeda, yang mengidentifikasi adanya perbedaan nilai yang signifikan. Kemungkinan yang terjadi adalah ketika motivasi belajar siswa tinggi, belum tentu kemampuan berpikir kreatifnya juga tinggi, dan sebaliknya, ketika motivasi siswa rendah, belum tentu kemampuan berpikir kreatifnya juga rendah. Faktor-faktor lain selain motivasi, misalnya guru, bakat, kecemasan, atau kepercayaan diri,

kemungkinan turut mempengaruhi hasil belajar siswa meskipun tidak diukur secara khusus dalam penelitian ini.

Motivasi juga dapat dikatakan sebagai dorongan atau keinginan untuk meraih kesuksesan dan menghindari kegagalan. Dengan kata lain, motivasi adalah proses untuk mencapai tujuan. Seseorang yang memiliki motivasi berarti memiliki kekuatan untuk mendapatkan kesuksesan dalam hidup. Motivasi belajar merupakan dorongan untuk mencapai tujuan tertentu melalui perilaku belajar; siswa akan berusaha mencapai suatu tujuan karena dirangsang oleh manfaat atau keuntungan yang diperoleh. Dalam pembelajaran, motivasi akan tampak melalui ketekunan yang tidak mudah patah untuk mencapai kesuksesan, serta ditunjukkan melalui kemampuan untuk bekerja dalam menyelesaikan suatu tugas. Motivasi menjadi penting bagi siswa karena dapat mempengaruhi perilaku dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai signifikansi $0{,}002 < \alpha = 0{,}05$, yang berarti H0 ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang memiliki motivasi belajar tinggi, sedang, dan rendah. Adanya perbedaan kemampuan berpikir kreatif ini menunjukkan adanya pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif, baik di kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM maupun di kelas yang menggunakan metode pembelajaran ceramah. Perbedaan rata-rata hasil kemampuan berpikir kreatif ini terjadi karena setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda-beda dalam menerima, merespons, dan mengolah informasi yang diberikan oleh guru sesuai dengan tingkat motivasi belajarnya. Motivasi belajar yang tinggi memudahkan peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa motivasi belajar merupakan salah satu faktor internal yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Menurut Schunk et al. (2014), motivasi belajar merupakan dorongan internal yang mengarahkan, mempertahankan, dan meningkatkan perilaku belajar siswa sehingga mempengaruhi pencapaian akademik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kreativitas. Siswa dengan motivasi belajar yang tinggi cenderung lebih aktif dalam mencari ide, menyelesaikan masalah, dan mengeksplorasi berbagai alternatif solusi, yang secara langsung mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Beberapa penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara motivasi belajar dan kreativitas. Misalnya, Utomo, Sudiyanto, dan Supianto (2025) menemukan bahwa motivasi belajar berinteraksi dengan model PjBL-STEM sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa yang memiliki motivasi tinggi menunjukkan keaktifan lebih dalam merancang proyek, menguji hipotesis, dan menemukan solusi inovatif dibandingkan siswa dengan motivasi rendah. Motivasi belajar dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan sekolah, karakteristik siswa, dan standar mutu sekolah yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil analisis angket motivasi belajar, diperoleh skor total sebesar 137 pada indikator keberanian berpendapat, yang merupakan skor terendah dibandingkan indikator lainnya. Salah satu pernyataan dalam angket adalah "Saya berani menyampaikan pendapat dalam pembelajaran." Hasil respons terhadap pernyataan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang belum sepenuhnya percaya diri untuk mengemukakan pendapatnya selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis STEM telah diterapkan, tidak seluruh siswa secara otomatis memiliki keberanian untuk berpartisipasi aktif.

Secara teoritis, motivasi belajar merupakan dorongan internal dan eksternal yang mempengaruhi keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Schunk, Pintrich, & Meece,

2014). Sardiman (2014) menyatakan bahwa siswa dengan motivasi tinggi cenderung menunjukkan keaktifan dalam bertanya, berdiskusi, dan mengemukakan pendapat. Dengan demikian, skor 137 yang relatif lebih rendah menunjukkan bahwa aspek keberanian berpendapat masih perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti rasa percaya diri siswa, kebiasaan belajar sebelumnya yang masih berpusat pada guru, atau kurangnya pengalaman dalam pembelajaran yang menuntut eksplorasi ide secara terbuka. Dalam konteks variabel moderator, motivasi belajar yang belum optimal dapat mempengaruhi tingkat maksimal pengaruh model PjBL berbasis STEM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Temuan ini memberikan gambaran bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif tidak hanya ditentukan oleh model pembelajaran, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan psikologis dan motivasional siswa dalam berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran.

Terdapat Interaksi yang Signifikan antara Model Pembelajaran PjBL Berbasis Pendekatan STEM dan Motivasi Belajar dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Rumusan terakhir yang diujikan dalam penelitian ini adalah interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara kedua variabel independen terhadap variabel dependen. Adanya interaksi dalam penelitian ini didasarkan pada temuan peneliti, fakta, dan hasil tes mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan perhitungan interaksi dua faktor, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,002 < 0,05, yang berarti nilai signifikansinya lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan. Dengan demikian, diketahui bahwa dalam penelitian ini terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran (*Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM dan metode pembelajaran ceramah) dengan motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, karena memiliki nilai Sig. < 0,05.

Melalui model pembelajaran, guru dapat membantu siswa mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan ide. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Berdasarkan temuan statistik dari hasil penelitian ini dan didukung oleh beberapa temuan penelitian sebelumnya, temuan dalam penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Tan (2011) dan Panitz (2011), yang menyimpulkan adanya pengaruh utama yang kuat dari variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat, sehingga memperlemah interaksi yang ada. Berdasarkan hasil penelitian di atas, model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran ceramah. Oleh karena itu, guru sebaiknya mempertimbangkan untuk menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM pada kegiatan belajar mengajar, dengan tetap memperhatikan alokasi waktu agar pembelajaran berjalan efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Motivasi belajar terdeteksi mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa, sehingga guru perlu senantiasa menumbuhkan dan meningkatkan motivasi belajar siswa, terutama pada aspek hasrat dan keinginan siswa untuk berhasil dalam pembelajaran serta memiliki harapan dan cita-cita masa depan. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian serupa, diharapkan dapat mengembangkan model pembelajaran yang lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa model *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan, dengan capaian siswa pada kelas yang menerapkan model tersebut lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah. Motivasi belajar juga terbukti berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif, sehingga tinggi rendahnya motivasi belajar turut menentukan tinggi rendahnya capaian berpikir kreatif siswa, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selain itu, ditemukan interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa keefektifan model PjBL berbasis pendekatan STEM tidak berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh tingkat motivasi belajar yang dimiliki siswa. Dengan demikian, model PjBL berbasis pendekatan STEM terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan pembelajaran konvensional, sementara motivasi belajar berperan sebagai variabel yang memperkuat pengaruh tersebut.

Berdasarkan simpulan tersebut, guru disarankan mempertimbangkan model PjBL berbasis pendekatan STEM sebagai alternatif pembelajaran pada mata pelajaran Prakarya Kewirausahaan, dengan tetap memperhatikan alokasi waktu agar tahapan proyek berjalan efektif dan selaras dengan tujuan pembelajaran. Seiring dengan itu, guru perlu senantiasa menumbuhkan motivasi belajar siswa, terutama pada aspek keberanian menyampaikan pendapat selama proses pembelajaran, karena dorongan internal inilah yang menopang lahirnya gagasan kreatif. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melibatkan variabel lain yang turut mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif, seperti bakat, kepercayaan diri, atau kecemasan belajar, serta memperluas cakupan subjek dan materi penelitian agar hasil yang diperoleh lebih dapat digeneralisasikan.

DAFTAR PUSTAKA

Baran, M., Baran, M., Karakoyun, F., & Maskan, A. (2021). The influence of project-based STEM (PjBL-STEM) applications on the development of 21st century skills. *Journal of Turkish Science Education*, *18*(4), 798–815. https://doi.org/10.36681/tused.2021.104

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.

Khoiriyyah, N., Qomaria, N., Ahied, M., Putera, D. B. R. A., & Sutarja, M. C. (2022). Pengaruh model project based learning dengan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, *3*(2), 55–66. https://doi.org/10.35719/vektor.v3i2.61

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. Dalam R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (hlm. 317–334). Cambridge University Press.

Kurniawati, F., Saleh, A. Y., & Safitri, S. (2022). How to foster students' creativity? The effects of teacher subjective well-being mediation on the intellectual humility. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *41*(1), 31–42. https://doi.org/10.21831/cp.v41i1.40055

Kwon, H., & Lee, Y. (2025). A meta-analysis of STEM project-based learning on creativity. *STEM Education*, *5*(2), 275–290. https://doi.org/10.3934/steme.2025014

Noviyani, A., Maison, M., & Syaiful, S. (2022). The influence of PjBL-STEM and PBL-based on the learning motivation of the students on the mathematical creative

thinking skills. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, *4*(1), 25–35. https://doi.org/10.33292/petier.v4i1.115

Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving students critical thinking through STEAM-PjBL learning. *Bioeducation Journal*, *4*(2), 94–102. https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.283

Sardiman, A. M. (2014). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Rajawali Pers.

Schunk, D. H., Meece, J. R., & Pintrich, P. R. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (edisi ke-4). Pearson.

Sukmawijaya, Y., Suhendar, S., & Juhanda, A. (2019). Pengaruh model pembelajaran STEM-PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, *9*(2), 28–43. https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/bioeduin/article/view/5893

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.

World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report 2023*. https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/