

Research Article



## Model STEAM Terhadap Kemampuan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta Didik (STEAM Model Collaboration Ability And Creativity Of Students)

**Novia Rahayu Mansur\***, Jujun Ratnasari, Billyardi Ramdhan

Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43113

\*Corresponding Author: [noviarahayu44@gmail.com](mailto:noviarahayu44@gmail.com)

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 23 – 06 – 2022 Diterima: 10 – 11 – 2022 Dipublikasikan: 31 – 12 – 2022	<p><i>The purpose of this study is to determine the collaboration and creativity abilities of students using the STEAM model. This study uses a pre- experimental method with a one-group pretest posttest design. This research was conducted in one of the senior high schools (SMA) in Sukabumi Regency. The subjects in this study were class XII MIPA 2 with 32 participants. The instrument used was a Likert scale statement questionnaire on 4 answer scales. The statements consist 13 statements for collaboration and 14 statements for creativity. This questionnaire was given to students before and after learning the concept of biotechnology. The result showed that average N-Gain for collaborative indicators are 0.30-0.55 with a moderate improvement category, and on creativity abilities with an average N-Gain score per indicator that is 0.31- 0.60 with the moderate improvements. As well as on the average results of the overall N-Gain score for collaboration, which is 0.45 in the moderate improvement category, and for creativity with an N-Gain score of 0.47 in the medium category. From the research data, it can be concluded that the collaboration and creativity abilities of students in learning using the STEAM model are included in the moderate improvement category.</i></p> <p><b>Key words:</b> Collaboration, Creativity, STEAM Model</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dengan menggunakan model STEAM. Penelitian ini menggunakan metode pra eksperimen dengan desain one group pretest posttest desain. Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berada di Kabupaten Sukabumi. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta kelas XII MIPA 2 dengan jumlah peserta didik 32. Instrumen yang digunakan berupa angket pernyataan skala likert pada 4 skala jawaban. Pernyataan berjumlah 13 pernyataan untuk kolaborasi dan 14 pernyataan untuk kreativitas. Kuisioner ini diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran konsep bioteknologi. Hasil penelitian rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk kolaborasi perindikator yaitu 0.30-0,55 dengan kategori peningkatan sedang, dan pada kemampuan kreativitas dengan skor N-Gain rata-rata per indikator yaitu 0,31- 0,60 dengan kategori peningkatan sedang. Serta pada hasil rata-rata skor N- Gain keseluruhan untuk kolaborasi yaitu 0,45 dengan kategori peningkatan sedang, dan untuk kreativitas dengan skor N-Gain 0,47 dengan kategori sedang. Dari data penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran menggunakan model STEAM termasuk dalam kategori peningkatan sedang.</p>



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dengan menggunakan model STEAM. Sekarang ini peserta didik tidak hanya memperdalam materi dan mengembangkan kognitif saja akan tetapi, peserta didik perlu memiliki berbagai keterampilan abad 21 diantaranya keterampilan dalam berkolaborasi, dan keterampilan kreativitas (Zubaidah, 2019). Pendidikan kita masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sebagai fakta-fakta yang harus dihafal dan pendidikan kita masih berfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan, sehingga masih banyaknya guru yang menggunakan metode ceramah pola pembelajaran tersebut menyebabkan peserta didik kurang aktif dan kurangnya membekalkan keterampilan abad 21 dalam proses pembelajarannya karena pembelajaran didominasi oleh guru (Nurhaedah, 2012).

Keterampilan kolaborasi yaitu sebuah proses dalam belajar yang dilakukan secara bersama-sama untuk menyeimbangi perbedaan, pandangan, pengetahuan, berperan dalam diskusi dengan memberikan saran, mendengarkan dan mendukung satu sama lain (Greenstein, 2011). Kompetensi abad-21 peserta didik dituntut untuk memiliki berbagai jenis keterampilan tidak hanya dari aspek kognitif tapi dalam aspek non-kognitif yang sama pentingnya, pendidikan bukan hanya dilakukan untuk mengembangkan pengetahuan berdasarkan subjek inti pembelajaran saja, tetapi juga harus diorientasikan agar peserta didik memiliki kemampuan kolaboratif (Andayani, 2018). Sikap kolaborasi ini penting untuk dikembangkan kepada peserta didik, agar peserta didik memiliki kinerja akademik yang baik dalam menyelesaikan masalah (CHu, 2012). Menurut beberapa peneliti dengan kolaborasi dapat meningkatkan hasil pendidikan akademis dan sosial (Johnson & Johnson, 1999).

Adapun kreativitas menurut Munandar, (2009) dalam Nurhalizah & Yuwafik (2020) yaitu suatu kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas dalam berpikir serta kemampuan untuk mengelaborasi suatu gagasan. Keterampilan abad 21 ini merupakan keterampilan yang sangat penting yang harus dilatihkan oleh guru kepada peserta didik agar pembelajaran lebih bermakna. Sehingga pendidik harus memilih model yang tepat untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan abad 21 diantaranya kemampuan kolaborasi dan kreativitas. Salah satu model pembelajaran abad 21 yang terkait dengan pengembangan soft skills yaitu model pembelajaran STEAM (Sains, Technology, Engineering, Art and Mathematic) yang mengaitkan antara bidang ilmu pengetahuan (sains) dengan teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga peserta didik diberikan pemahaman holistik keterkaitan bidang ilmu melalui pengalaman belajar abad 21 (Sartono, 2020).

Berdasarkan penuturan guru bidang studi selama kegiatan pembelajaran guru tersebut sering menggunakan model konvensional yaitu model umum dengan ceramah sehingga pada proses pembelajaran hanya guru yang menjelaskan dan peserta didik mendengarkan penjelasan materi guru sehingga kurangnya peserta didik dalam bersosialisasi dengan teman sebayanya, serta masih kurangnya sikap toleransi sosial, dan kurangnya kemampuan kreativitas pada peserta didik. Model STEAM pembelajaran untuk mempersiapkan peserta didik dengan kemampuan abad kedua puluh satu dalam matematika, sains, teknik, seni, dan teknologi (Belbase, 2021). Model STEAM membuat peserta didik

menghargai bagaimana seni dan sains bersama-sama menggunakan banyak bentuk kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan imajinasi (Miller, 2019). Model STEAM mengajarkan dan mendidik peserta didik untuk bekerja sama dan menghormati peran individu dalam kelompok. (Utomo, 2019 ; Wahono, 2018). Model pembelajaran STEAM dapat membuat peserta didik untuk lebih aktif agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Anggraeni, 2021).

Teori skema gender merupakan teori kognitif yang dilihat dari jenis kelamin, bahwa stereotip gender muncul ketika anak-anak secara bertahap mengembangkan skema gender. Sekma merupakan struktur kognitif, jaringan asosiasi yang mengatur hal perempuan dan laki-laki (Santrock, 2011). Adapun penelitian yang dilakukan (Syarifah dan Indriwati. 2016) gender berpengaruh terhadap keterampilan metakognitif peserta didik, dimana peserta didik perempuan cenderung memiliki keterampilan metakognitif lebih tinggi dari peserta didik laki-laki. Peserta didik yang mempunyai kreativitas tinggi cenderung mampu mengolah informasi dari guru kemudian mampu mengembangkan dalam bentuk informasi yang lain.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dengan menggunakan model STEAM. Penelitian ini menggunakan metode pra eksperimen dengan desain one group pretest posttest desain. Penelitian dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Sukabumi. Sampel penelitian 32 peserta didik kelas XII MIPA 2 Penelitian ini dilakukan pada tanggal 12 Mei 2022 dan prosedur penelitian dilakukan secara offline. Penelitian ini menggunakan angket kolaborasi dan angket kreativitas yang telah melalui proses judgment ahli dan uji coba instrumen, dan dinyatakan valid serta reliabel. Angket ini diberikan sebelum dan setelah pembelajaran selesai.

Kolaborasi memiliki 13 pernyataan dan 14 pernyataan untuk kreativitas. Total 27 pernyataan. Teknik analisis data dengan menghitung rata-rata jumlah pretes dan posttest dan melihat skor N-Gain rata-rata setiap indikatornya serta melihat respon peserta didik terhadap model dalam bentuk persentase dan diambil rata-rata persentase skor total siswa. Berikut rumus persentase skor siswa:

$$N - Gain\ Skor = \frac{Postest - Prestest}{Skor\ Maksimal - Prestest}$$

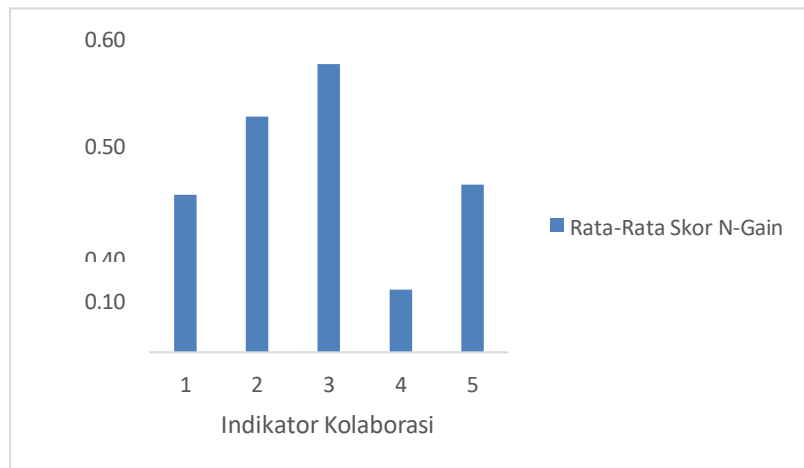
Skor penilaian angket pernyataan dengan 4 skala jawaban diantaranya; Sangat tidak setuju (STS), Tidak setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat setuju (SS) merujuk pada (Sugiyono, 2017). Kriteria skor N-Gain memiliki 5 kriteria diantaranya; Terjadi penurunan dengan nilai skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan), nilai skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan), nilai skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah), nilai skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang), nilai skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) menurut Hake dalam (Sundayana, 2018).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini menggunakan angket pernyataan yang terbagi menjadi 5 indikator untuk kemampuan kolaborasi dan 12 indikator untuk kemampuan kreativitas. Pengujian kepada 32 peserta didik kelas XII MIPA 2. Hasil rata-rata skor kemampuan peserta didik sebelum pembelajaran adalah 72,97

kemudian skor kemampuan peserta didik setelah pembelajaran 89,31 sehingga didapat rata-rata skor N-Gain 0,46 skor tersebut menunjukkan peningkatan dengan kriteria peningkatan sedang. Kemampuan kolaborasi memiliki hasil pretest 37,28 dan setelah pembelajaran 44,00 dengan hasil rata-rata skor N-Gain kolaborasi yaitu 0,45 dengan kriteria peningkatan sedang, begitupun dengan kemampuan kreativitas rata-rata skor kemampuan peserta didik sebelum pembelajaran adalah 35,69 kemudian skor kemampuan kreativitas peserta didik setelah pembelajaran yaitu 45,31 sehingga didapat rata-rata skor N-Gain 0,47 dengan kriteria peningkatan sedang.

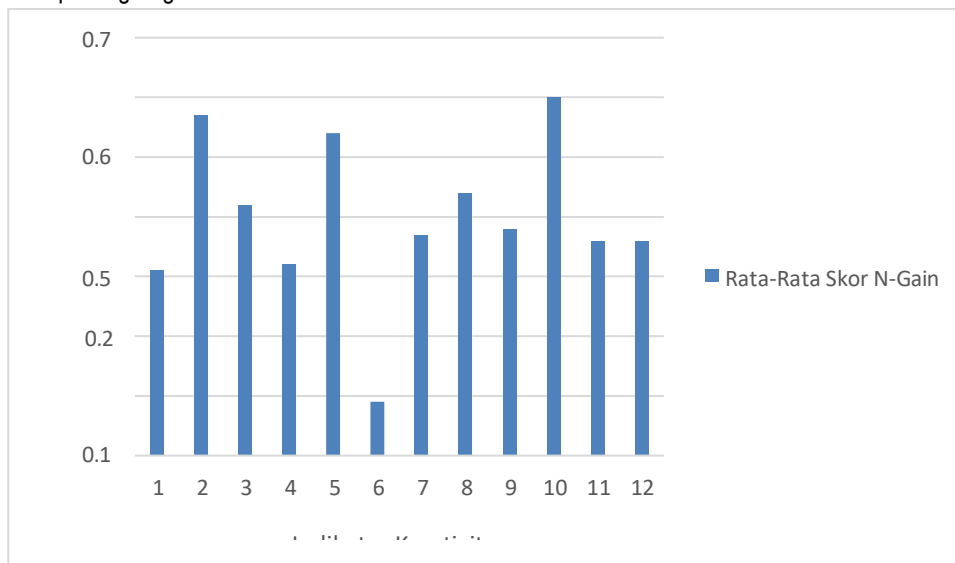
Rata – rata skor N-Gain indikator yang diperoleh peserta didik dalam angket kolaborasi diantaranya 0,30 0,45. 0,55, 0,12, 0,32. sesuai dengan kriteria skor N-Gain peserta didik menurut (Sundayana, 2018). Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-Rata Skor N-Gain Indikator Kolaborasi

**Keterangan Indikator:**

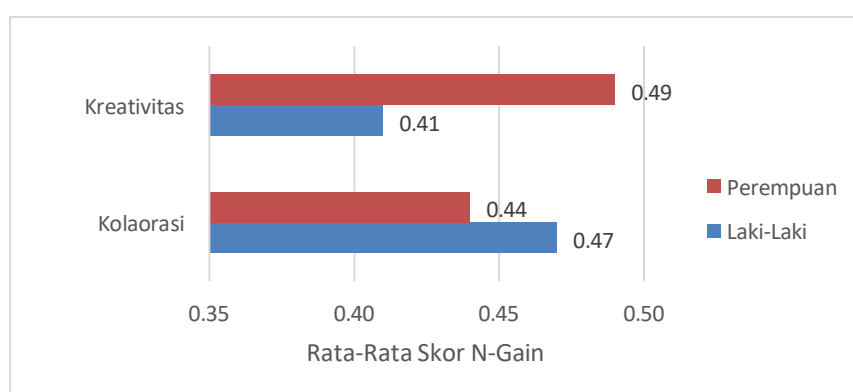
1. Berkontribusi secara aktif
2. Bekerja secara produktif
3. Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi
4. Menunjukkan tanggungjawab
5. Menunjukkan sikap menghargai



Gambar 2. Rata-Rata Skor N-Gain Indikator Kreativitas

Keterangan Indikator:

1. Rasa ingin tahu yang besar
2. Mengajukan pertanyaan yang berbobot
3. Memberikan banyak gagasan dan usul terhadap suatu masalah
4. Mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu
5. Mempunyai atau menghargai rasa keindahan
6. Mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya, tidak mudah terpengaruh oleh orang lain
7. Memiliki rasa humor yang tinggi
8. Mempunyai daya imajinasi yang kuat
9. Mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain
10. Dapat bekerja sendiri
11. Senang mencoba hal baru
12. Mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan



Gambar 3. Grafik Kemampuan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta didik Berdasarkan Gender

### Kolaborasi

Berdasarkan Gambar 1 kemampuan kolaborasi terdapat lima indikator yang diukur yaitu berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas dan kompromi, menunjukkan tanggungjawab, dan menunjukkan sikap menghargai. Pada indikator berkontribusi secara aktif yang mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 3 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 10 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 10 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 9 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator berkontribusi secara aktif adalah 0,30 termasuk dalam kategori peningkatan rendah.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kolaborasi peserta didik pada indikator berkontribusi secara aktif hanya memperoleh skor N-Gain 0,30 hal ini disebabkan karena ada beberapa peserta didik yang hanya diam tanpa memberikan ide, saran ataupun solusi pada saat berdiskusi kelompok ataupun berdiskusi pada saat pembelajaran bersama. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rahmawati, 2019) pada indikator berkontribusi secara aktif memiliki skor kecil dikarenakan beberapa peserta kurang aktif baik dalam memberikan ide atau solusi. Hal ini sejalan juga dengan (Sari, 2018) yang menyatakan bahwa kemampuan kolaborasi peserta didik untuk beberapa indikator mengalami peningkatan, namun pada indikator berkontribusi secara aktif lebih sulit untuk ditingkatkan.

Pada indikator bekerja secara produktif yang mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 13 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 6 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 12 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator bekerja secara produktif adalah 0,45 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain pada indikator bekerja secara produktif yang memiliki skor N-Gain 0,45 diantaranya dilatihkan dengan ketepatan pengumpulan hasil produk. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat menggunakan waktu secara efisien dan dapat bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas sehingga dapat mengumpulkan tugas dengan tepat waktu atau bahkan sebelum waktu yang telah ditentukan karena dilihat dari skor N-Gainnya yang baik. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Rahmawati, 2019) menyatakan bahwa pada indikator bekerja secara produktif memiliki rata-rata persentase lebih tinggi dibandingkan dengan indikator berkontribusi secara aktif dikarenakan peserta didik dapat memanfaatkan waktu dengan baik untuk menyelesaikan tugas yang diberikan.

Pada indikator menunjukkan fleksibilitas dan kompromi yang mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah) 3 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 18 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 10 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator menunjukkan fleksibilitas dan kompromi adalah 0,55 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain pada Indikator menunjukkan fleksibilitas dan kompromi dengan perolehan skor N-Gain 0,55. Pada indikator ini kemampuan peserta didik dalam berkompromi dapat dilihat pada saat peserta didik sedang berkompromi mengenai pembuatan proyek yang akan dilakukan. Untuk mencapai tujuan bersama ketika menentukan hal ini disebabkan karena peserta didik dapat menerima keputusan bersama, serta dapat menerima kritik dan saran dari antar anggota kelompok. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triling (Sari, 2017) menjelaskan pada indikator kemampuan kolaborasi yakni fleksibilitas dan kompromi yaitu dengan menerima keputusan bersama, menerima kritik dan saran, merundingkan perbedaan pandangan antar anggota untuk mencapai tujuan bersama, dan selalu berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah.

Hasil skor N-Gain ini sejalan dengan pendapat (Pratiwi, 2020) dimana persentase pada indikator ini menunjukkan persentase tinggi karena pada saat berdiskusi peserta didik sudah dapat beradaptasi dengan sesama anggota kelompok dan dapat berkontribusi serta pada kegiatan berdiskusi siswa merasa sudah dapat melakukan kompromi. Menurut (Rahmawati, 2019) disebabkan karena siswa menerima bersifat fleksibel dan menerima komentar dan masukan dari antar anggota kelompoknya.

Pada indikator menunjukkan tanggungjawab yang mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 7 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah) 6 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 12 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 3 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator menunjukkan tanggungjawab adalah 0,12 termasuk dalam kategori peningkatan rendah.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kolaborasi peserta didik indikator menunjukkan tanggungjawab diperoleh hasil skor N-Gain 0,12 hal ini dikarenakan beberapa peserta didik tidak mengikuti pertemuan kelompok jika ada permasalahan pada pengerjaan proyeknya dan tidak mempunyai bekal informasi untuk memperkuat ide proyek yang disampaikan. Adapun menurut (Pratiwi, 2020) berpendapat bahwa mengapa pada indikator bertanggung jawab ini memiliki skor kecil dikarenakan ketika kegiatan diskusi yang siswa biasa lakukan yaitu kegiatan berdiskusi yang hanya dengan membagi tugas masing-masing agar pekerjaan kelompok mereka dapat selesai tepat waktu namun mereka tidak dapat berbagi pengetahuan yang didapatkan, sehingga siswa belum mampu bertanggung jawab bersama untuk pekerjaan bersama.

Alasan lain mengapa skor pada indikator ini kecil karena menurut (Anida,2019) menjelaskan penumbuhan karakter tanggungjawab ini harus membutuhkan waktu serta membutuhkan pembiasaan yang harus ditanamkan pendidik melalui proses pembelajaran. Pada indikator menunjukkan sikap menghargai yang mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 5 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 6 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 5 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 16 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator menunjukkan sikap menghargai adalah 0,32 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain pada Indikator menunjukkan sikap menghargai dengan skor N-Gain 0,32 hal ini karena peserta didik dapat bersikap baik dan sopan ditunjukkan saat mereka berinteraksi baik dengan antara anggota maupun dengan guru, misalnya berkomunikasi dengan bahasa yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rahmawati, 2019) bahwa persentase pada indikator ini memiliki persentase yang baik karena siswa bisa bersikap baik dengan mendengarkan dan menghargai ketika guru sedang menjelaskan, dan siswa bersikap baik dan sopan sesama anggota kelompok dengan mendengarkan dan menghargai idenya.

Kemampuan kolaborasi yaitu kemampuan peserta didik dalam bekerja sama tim dan dapat menghormati pendapat anggota tim yang beragam untuk mencapai tujuan bersama. "Menurut (Roekel, 2011) kolaborasi adalah suatu usaha yang dapat menunjukkan kemampuan dalam bekerja secara efektif dan dapat menghormati pendapat tim yang beragam untuk dapat mencapai tujuan bersama dengan tanggung jawab bersama. Dari data didapatkan rata-rata skor N-Gain kemampuan kolaborasi peserta didik adalah 0,45 termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan kolaborasi peserta didik mengalami peningkatan dengan menggunakan model STEAM.

### **Kreativitas**

Berdasarkan Gambar 2 kemampuan kreativitas terdapat dua belas indikator yang diukur yaitu rasa ingin tahu yang besar, mengajukan pertanyaan yang berbobot, memberikan banyak gagasan dan usul terhadap suatu masalah, mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu, mempunyai atau menghargai rasa keindahan, mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya tidak mudah terpengaruh oleh orang lain, memiliki rasa humor yang tinggi, mempunyai daya imajinasi yang kuat, mampu mengajukan pemikiran gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain, dapat bekerja sendiri, senang mencoba hal baru, mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan.

Pada indikator rasa ingin tahu yang besar mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 8 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah) 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 14 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 5 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator rasa ingin tahu yang besar adalah 0,31 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik indikator rasa ingin tahu yang besar, memperoleh skor N-Gain 0,31. Hal ini dikarenakan beberapa peserta didik hanya diam sehingga tidak aktif dalam menunjukkan rasa ingin tahu, analisis ini sejalan dengan (Pratiwi, 2014) bahwa permasalahan nyata disekitar peserta didik belum ada sehingga peserta didik cenderung pasif, dan tidak aktif dengan menunjukkan rasa ingin tahunya.

Pada indikator mengajukan pertanyaan yang berbobot mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 9 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 6 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 16 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mengajukan pertanyaan yang berbobot adalah 0,57 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik indikator mengajukan pertanyaan yang berbobot memperoleh skor N-Gain 0,57. Hal ini dikarenakan peserta didik dapat menanyakan pertanyaan yang mereka sulit pahami. Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik indikator mengajukan pertanyaan yang berbobot memperoleh skor N-Gain 0,57 hal ini dikarenakan peserta didik dapat menanyakan pertanyaan yang mereka sulit pahami. Hal ini sejalan dengan (Fajriah, 2012) menyatakan bahwa persentase peserta didik dalam mengajukan pertanyaan yang berbobot memiliki skor persentase yang tinggi yaitu 82%. Pendapat ini sejalan juga dengan (Febrianti, 2016) yang menyatakan bahwa persentase pada indikator menanyakan pertanyaan yang berbobot memiliki persentase 83,8% dimana peserta didik banyak mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan pembahasan yang sedang dipelajari.

Pada indikator memberikan banyak gagasan dan usul terhadap suatu masalah mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 12 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 8 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 11 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator memberikan banyak gagasan dan usul terhadap suatu masalah adalah 0,42 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain pada indikator memberikan banyak gagasan dan usul terhadap suatu masalah memperoleh skor N-Gain 0,42, hal ini dikarenakan peserta didik perempuan lebih mendominasi dalam memberikan usulan dalam suatu permasalahan dan dapat memberikan banyak gagasan dibandingkan dengan peserta didik laki-laki. Pendapat ini sejalan dengan pendapat menurut (Pratiwi, 2014) peserta didik perempuan menunjukkan kemampuan dalam menghasilkan banyak ide atau gagasan dalam menjawab penyelesaian masalah dengan lancar.



Pada indikator mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 8 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 12 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 8 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu adalah 0,32 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain pada indikator mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu memiliki skor N-Gain 0,32 dikarenakan beberapa peserta didik masih malu untuk berpendapat, hal ini sejalan dengan (Amin, 2018) pada kenyataannya ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyampaikan pendapat pada orang lain, baik dalam proses belajar didalam kelas maupun dalam suasana informal diluar kelas.

Pada indikator mempunyai atau menghargai rasa keindahan mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 10 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 6 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 15 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mempunyai atau menghargai rasa keindahan adalah 0,54 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik pada indikator mempunyai atau menghargai rasa keindahan memperoleh skor N-Gain 0,54 hal ini dikarenakan peserta didik dapat menghargai kelompok lain yang sedang mempersentasikan proyeknya. Sejalan dengan penelitian (Rahmawati, 2019) peserta didik dapat bersikap baik dengan menghargai peserta didik lainnya yang sedang mempersentasikan produk atau mengungkapkan idenya.

Pada indikator mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya, tidak mudah terpengaruh oleh orang lain mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 7 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah) sebanyak 5 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 12 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 4 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya, tidak mudah terpengaruh oleh orang lain adalah 0,09 termasuk dalam kategori peningkatan rendah.

Berdasarkan analisis skor N-Gain pada indikator mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya, tidak mudah terpengaruh oleh orang lain memperoleh skor N-Gain 0,09 skor N-Gain pada indikator ini kecil dikarenakan peserta didik masih ragu untuk mengungkapkan pendapatnya dikarenakan terpengaruh oleh orang lain agar tidak berpendapat. Hal ini sejalan dengan pendapat (Amin, 2018) berdasarkan hasil pengamatan yang peneliti lakukan yang menggambarkan banyak peserta didik yang malu, gugup, ragu dan pasif saat menyampaikan pendapat, serta terpengaruh oleh teman lain untuk tidak berpendapat. Rasa kurang percaya diri juga dapat disebabkan oleh perasaan cemas dan tidak tenang serta perasaan-perasaan lain yang mengikutinya seperti malas, kurang sabar, sulit, susah atau rendah diri.

Pada indikator memiliki rasa humor yang tinggi mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi

peningkatan) sebanyak 13 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah) sebanyak 2 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 12 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator memiliki rasa humor yang tinggi adalah 0,37 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik pada indikator memiliki rasa humor yang tinggi memperoleh skor N-Gain 0,37 hal ini dikarenakan banyaknya peserta didik yang dapat memecahkan suasana diskusi dengan diselingi oleh tebak-tebakan atau candaan sehingga membuat suasana diskusi menjadi gembira, hal ini sejalan dengan pendapat Sudarsono dalam (Hartati, 2007) menyatakan bahwa memiliki rasa humor dapat memangkitkan semangat dalam hal apapun termasuk dalam belajar dan dapat membuat suasana menjadi lebih bahagia.

Pada indikator mempunyai daya imajinasi yang kuat mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 2 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 12 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 14 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mempunyai daya imajinasi yang kuat adalah 0,44 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain peserta didik pada indikator mempunyai daya imajinasi yang kuat memperoleh skor N-Gain 0,44 hal ini karena perempuan lebih mendominasi dalam berimajinasi untuk menemukan suatu ide sehingga skor N-Gain yang diperoleh lebih tinggi. Sejalan dengan pendapat (Pratiwi, 2014) peserta didik perempuan lebih unggul dalam menghasilkan banyak ide dan menghasilkan banyak saran.

Pada indikator mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 3 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 11 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 14 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain adalah 0,38 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain peserta didik pada indikator mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain memperoleh skor N-Gain 0,38 karena pada indikator ini peserta didik mampu memikirkan gagasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, Adapun alasan lainnya yaitu karena peserta didik laki-laki lebih sedikit dari pada peserta didik perempuan sedangkan peserta didik laki-laki lebih dominan dalam memecahkan gagasan permasalahan dibandingkan perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi, 2014) bahwa indikator mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain peserta didik laki-laki lebih unggul dalam memecahkan suatu masalah dengan cara yang berbeda dari pada peserta didik perempuan.

Pada indikator dapat bekerja sendiri mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 11 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi)

sebanyak 17 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator dapat bekerja sendiri adalah 0,60 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik indikator dapat bekerja sendiri dengan skor N-Gain 0,60 hasil ini dikarenakan peserta didik pada saat diskusi kelompok mampu bekerja sesuai dengan tugas yang telah disepakati oleh kelompok. Menurut (Fajriah, 2012) memiliki skor persentase tinggi pada indikator ini dikarenakan menunjukkan kemampuan untuk mandiri dalam kerja kelompok, serta seluruh siswa dapat fokus pada tugas yang telah diberikan serta menunjukkan sikap menghargai waktu.

Pada indikator senang mencoba hal baru mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 3 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 12 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 3 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 14 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator senang mencoba hal baru adalah 0,36 termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik indikator senang mencoba hal baru memperoleh skor N-Gain 0,36 pada kemampuan ini hanya beberapa peserta didik yang senang dalam mencoba hal baru saat pembelajaran, dan hasil skor N-Gain ini sama dengan indikator mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan. Hal ini sejalan dengan (Febrianti, 2016) pada penelitian yang telah dilakukannya menunjukkan persentase yang sama yaitu 79,9% dan menyatakan bahwa beberapa peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dengan ide yang baru.

Pada indikator mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan mendapat skor N-Gain ternormalisasi  $-1.00 \leq g < 0.00$  (Terjadi penurunan) sebanyak 4 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $g = 0.00$  (Tidak terjadi peningkatan) sebanyak 8 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.00 < g < 0.30$  (Peningkatan rendah) sebanyak 1 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.30 \leq g < 0.70$  (Peningkatan sedang) sebanyak 5 peserta didik, skor N-Gain ternormalisasi  $0.70 \leq g \leq 1.00$  (Peningkatan tinggi) sebanyak 14 peserta didik. Nilai rata-rata skor N-Gain peserta didik untuk indikator mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan adalah 0,36 termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Berdasarkan analisis skor N-Gain kemampuan kreativitas peserta didik pada indikator mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan memperoleh skor N-Gain 0,36 karena beberapa peserta didik dapat mengembangkan gagasan dengan bahasa sendiri. Menurut (Febrianti, 2016) persentase pada indikator ini menunjukkan persentase yang baik karena peserta didik dapat pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci dan mengembangkan gagasan.

Christina & Kristin (2016) dalam Andriana, (2021) berpendapat bahwa harus dapat memilih model pembelajaran yang tepat agar dapat meningkatkan kreativitas peserta didik. Dari data didapatkan rata-rata skor N-Gain kemampuan kolaborasi peserta didik adalah 0,47 termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan kreativitas peserta didik mengalami peningkatan dengan menggunakan model STEAM. dan kemampuan kreativitas peserta didik tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Penyebab adanya peningkatan kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik yaitu karena tepat dalam memilih model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan kolaborasi dan kreativitas. Hal ini sejalan dengan (Imamah & Muqowim, 2020), bahwa model STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) model pembelajaran yang dapat mendorong kemampuan kreativitas peserta didik. Serta menurut (Asmar, 2019) model STEAM merupakan muatan

pembelajaran kolaboratif yang mengarah pada pemberian motivasi yang dapat melahirkan peserta didik yang kreatif.

### **Kemampuan Kolaborasi dan Kreativitas Berdasarkan Gender**

Kemampuan kreativitas Skor N-Gain peserta didik perempuan lebih tinggi dengan rata-rata skor N-Gain 0,49 dibandingkan rata-rata skor N-Gain laki-laki yang mencapai 0,41 dikarenakan perempuan lebih kreatif diantaranya dalam merancang atau menemukan ide. Hasil analisis ini sejalan dengan (Cheung, 2010) yang berpendapat bahwa peserta didik perempuan lebih kreatif dalam aspek aspek fluency, fleksibilitas, dan originality dibandingkan peserta didik laki-laki. Begitupun menurut (Aziz, 2008) yang menyatakan bahwa kemampuan kreativitas perempuan cenderung lebih tinggi dibanding dengan laki-laki. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Ulger, 2016), menunjukkan bahwa peserta didik perempuan memiliki kreativitas lebih tinggi dari pada peserta didik laki-laki.

Meskipun skor N-Gain pada perempuan lebih tinggi dari pada laki-laki namun, skor N-Gain tersebut menunjukan skor yang hampir sama antara peserta didik perempuan dengan peserta didik laki-laki dengan menunjukan kriteria dalam kategori peningkatan sedang. Sehingga kemampuan kreativitas peserta didik tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin, hal ini sejalan dengan (Masril, 2020) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan kreativitas peserta didik jika dilihat dari gender. Menurut (Abraham, 2016) berpendapat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan kreativitas peserta didik perempuan dan peserta didik laki-laki.

Kemampuan kolaborasi Skor N-Gain peserta didik perempuan lebih rendah dengan rata-rata skor N-Gain 0,44 dibandingkan rata-rata skor N-Gain laki-laki yang mencapai 0,47 karena peserta didik laki-laki lebih cepat menyesuaikan diri dibandingkan peserta didik perempuan, sehingga jika dibagikan kelompok yang berbeda perempuan cenderung kurang aktif dalam berkolaborasi didalam kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat (Purwati, 1993) yang menyatakan bahwa peserta didik laki-laki lebih tinggi dalam orientasi sosial sedangkan perempuan lebih berorientasi personal. Pendapat purwati sejalan dengan Luria & Herzog dalam (Santrock, 2011) menyatakan bahwa peserta didik laki-laki memperlihatkan sikap maskulin dan peserta didik perempuan biasanya suka berkelompok dengan teman-temannya. Begitupun menurut (Santrock, 2011) menyatakan bahwa pusat dunia anak perempuan adalah sahabat karibnya. Skor N-Gain kemampuan kolaborasi peserta didik memiliki skor yang hampir sama dengan kategori peningkatan sedang, sehingga dapat dikatakan kemampuan kolaborasi didik tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Hal ini sama dengan pendapat menurut (Andriani, 2015) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor N-Gain peserta didik perempuan dengan skor N-Gain peserta didik laki-laki.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan model STEAM termasuk dalam kriteria Peningkatan Sedang, dapat diartikan bahwa dengan menggunakan model STEAM dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik. Selanjutnya hasil kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik berdasarkan gender menunjukan hasil yang hampir sama, artinya kemampuan kolaborasi dan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran menggunakan model STEAM tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terselesaikannya penelitian ini dengan tepat waktu tidak lepas dari semua dorongan, motivasi, saran dan bimbingan dari berbagai pihak. Terima kasih kepada pihak sekolah SMAN 1 Jampangkulon yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian

## RUJUKAN

- Abraham, A. (2016). Gender and creativity: an overview of psychological and neuroscientific literature. *Brain Imaging and Behavior*, 10(2), 609–618. <https://doi.org/10.1007/s11682-015-9410-8>
- Amin, M. S. (2018). ARTIKEL PENGHISAP DEBU Oleh : Dibimbing Oleh : SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018. 02(07).
- Andayani, Y., & Nidn, M. S. (2018). No TitleHarapan dan Tantangan Implementasi Pembelajaran IPA dalam Konteks Kompetensi Keterampilan Abad 21 Di Sekolah Menengah Pertama. 1–13.
- Andriana, E. M., Utami, R. D., & Sehati, A. (2021). Peningkatan Kreativitas Belajar Peserta Didik Melalui Pendekatan Saintifik Berbasis Steam Di Sekolah Dasar. *Educatif: Journal of Education Research*, 3(4), 51–60. <https://doi.org/10.36653/educatif.v3i4.82>
- Andriani, R., Zulhelmi, & Azizahwati. (2015). Differences of Student Attitude in Collaboration based on Gender in Physics by Using Collaborative Learning Model in 10th Grade Madrasah Aliyah AL Ihsan Boarding School Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 2(2), 1–15.
- Anggraeni, R. E., & Suratno. (2021). The analysis of the development of the 5E-STEAM learning model to improve critical thinking skills in natural science lesson. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1832/1/012050>
- Anida, A., Permanasari, A. & Ardianto, D. (2019). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi STEM Siswa. *Ournal of Science Education and Practice*, 1–16.
- Aziz, R. (2008). Mengapa Perempuan Lebih Kreatif Dibanding Laki-Laki ? *Uin Malang*, 35(1977), 20–23.
- Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2021). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, May. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943>
- Cheung, P. C. & Lau, S. (2010). Gender Differences in the Creativity of Hong Kong School Children: Comparison by Using the New Electronic Wallach – Kogan Creativity Tests. *Creativity Research Journal*, 22(2), 194–199.
- Christina, L. V., & Kristin, F. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Tipe Group Investigation (Gi) Dan Cooperative Integrated Reading and Composition (Circ) Dalam Meningkatkan Kreativitas Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ips Siswa Kelas 4. *Scholaria : Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(3), 217. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2016.v6.i3.p217-230>
- CHu, S., Tavares, N., Chu, D., Ho, S., Chow, K., Siu, F., & Wong, M. (2012). Developing upper primary students' 21 st century skills: Inquiry learning through collaborative teaching and Web 2.0 technology. January.
- Fajriah, N., Sukmawati, R. A., & Megawati, T. (2012). Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas Viii C Smp Negeri 24 Banjarmasin Melalui Model Problem Based Instruction Dengan Pendekatan Open-Ended Kreativitas Memungkinkan Penemuan Baru Dalam Semua bidang usaha manusia . Kemajuan teknologi yang meningkat , *ledaka*. 02, 1–7.
- Febrianti, Y., Djahir, Y., & Fatimah, S. (2016). DENGAN MEMANFAATKAN LINGKUNGAN PADA MATA PELAJARAN EKONOMI DI SMA NEGERI 6 PALEMBANG. 121–127.
- Greenstein, L. (2011). *Assessing 21St Century Skills Products, Processes, Possibilities*. California:

- Corwin a Sage Company., January, 1–16.
- Hartati, N. (2007). Hubungan antara sense of humor dengan kebermaknaan hidup pada masyarakat betawi. Repository.Uinjkt.Ac.Id.  
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/11537/1/SULAIMAN-PSI.pdf>
- Hindun Syarifah, Sri Endah Indriwati, A. D. C. (2016). Pengaruh strategi pembelajaran Reading Questioning and Answering (RQA), Think Pair Share (TPS), RQA dipadu TPS dan perbedaan gender terhadap .... 2014, 801–805. <http://repository.um.ac.id/60460/>
- Imamah, Z., & Muqowim. (2020). Pengembangan kreativitas dan berpikir kritis pada anak usia dini melalui metode pembelajaran berbasis STEAM and loose part. 15(2).
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Making Cooperative Learning Groups Work. *Middle School Journal*, 26(4), 45–48. <https://doi.org/10.1080/00940771.1995.11496127>
- Masril, M., Dakhi, O., Nasution, T., & Ambiyar, A. (2020). Analisis Gender Dan Intellectual Intelligence Terhadap Kreativitas. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(2), 182.  
<https://doi.org/10.31571/edukasi.v18i2.1847>
- Miller, A. I., Wilson, B., & Hawkins, B. (2019). Featuring art and science in a transdisciplinary curriculum circe magazine: STEAM edition. January, 0–167. <http://www.circesfu.ca>
- Munandar, U. (2009). Pengembangan kreativitas Anak Berbakat. (cet. 2).
- Nurhaedah. (2012). lbM Of Contextual Approach ( Contextual Teaching And Learning / . II(2), 153–159.
- Pratiwi, A. I., & Sunarno, W. (2014). Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia Ditinjau DARI. 70–75.
- Pratiwi, H. R., Juhanda, A., & Setiono, S. (2020). Analysis Of Student Collaboration Skills Through Peer Assessment Of The Respiratory System Concept. *Journal Of Biology Education*, 3(2), 110.  
<https://doi.org/10.21043/job.e.v3i2.7898>
- Purwati. (1993). Hubungan antara pola asuh orangtua dengan penyesuaian diri remaja, Tesis, Yogyakarta: Program Pascasarjana Psikologi Universitas Gadjah Mada.
- Rahmawati, A., Fadiawati, N., & Diawati, C. (2019). Analisis Keterampilan Berkolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Berbasis Proyek Daur Ulang Minyak Jelantah. 8(2).
- Santrock, J. W. (2011). Psikologi Pendidikan. Terjemahan Tri Wibowo B.S. In Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sari, E. N. (2018). Pengaruh LKS Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 19(2), 75–86. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v19i2.pp75-86>
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(8), 4.  
<http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/ipa/article/view/9045>
- Sartono, N., Suryanda, A., Leyli, T., & Ahmad, S. (2020). Implemetasi STEAM dalam Pembelajaran Biologi : Upaya Pemberdayaan Guru Biologi Madrasah Aliyah DKI Jakarta. 2(1), 7–14.
- Sugiyono, P. D. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D.
- Sundayana, R. (2018). Statistika Penelitian Pendidikan. Alfabeta.
- Ulger, K., & Morsunbul, U. (2016). The Differences in Creative Thinking: The Comparison of Male and Female Students. *Journal of Counseling and Education*, 5(4), 1–12.
- Utomo, A. P., Hasanah, L., Hariyadi, S., Narulita, E., Suratno, & Umamah, N. (2019). The effectiveness of steam-based biotechnology module equipped with flash animation for biology learning in high school. *International Journal of Instruction*, 13(2), 463–476.  
<https://doi.org/10.29333/iji.2020.13232a>
- Zubaidah, S., & Malang, U. N. (2019). STEAM ( Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics ) : STEAM ( Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics ) : Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21 1. September.