

Analisis Karakter Kolaborasi dan Kreatif Siswa Kelas X SMA Mujahidin Pontianak melalui *Project Based Learning* pada Materi Sistem Koloid

Tasya Maydika*, Hairida Hairida, Rini Muharini, Eny Enawaty, Rachmat Sahputra
Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding Author: f1061221015@student.untan.ac.id
Dikirim: 16-05-2026; Direvisi: 06-06-2026; Diterima: 12-06-2026

Abstrak: Karakter kolaborasi dan kreatif dapat membantu siswa menjadi individu yang lebih baik. Terhambatnya kolaborasi siswa akan berdampak pada kreativitasnya, sehingga guru perlu mendorong dan memfasilitasi siswa untuk berkolaborasi, misalnya melalui pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakter kolaborasi dan kreatif yang dibentuk melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi sistem koloid. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan partisipan 162 siswa kelas X SMA Mujahidin Pontianak yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dengan menggunakan instrumen lembar pengamatan karakter kolaborasi dan kreatif yang telah divalidasi oleh dua orang ahli di bidang pengembangan karakter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter kolaborasi siswa berada dalam kriteria sangat berkembang, sedangkan karakter kreatif berada dalam kriteria berkembang sesuai harapan. Nilai rata-rata persentase karakter kolaborasi seperti: berkontribusi pada diskusi kelompok (88,43%), bekerja secara efektif dalam kelompok (94,52%), dan berkomunikasi dalam kegiatan kelompok (83,13%) berada dalam kriteria sangat berkembang, sedangkan memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas kelompok (78,24%) berada dalam kriteria berkembang sesuai harapan. Sementara nilai rata-rata persentase karakter kreatif seperti menghasilkan gagasan yang orisinal (74,13%) dan menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal (74,79%) berada dalam kriteria berkembang sesuai harapan, sedangkan memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi (55,02%) berada dalam kriteria mulai berkembang. Oleh karena itu, karakter kolaborasi dan kreatif dapat dibentuk melalui pembelajaran berbasis proyek pada materi sistem koloid. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk menganalisis kendala yang dihadapi siswa dalam berkreaitivitas, meskipun telah menunjukkan kolaborasi yang sangat baik dalam kelompok.

Kata Kunci: Karakter Kolaborasi; Karakter Kreatif; *Project Based Learning*; Sistem Koloid.

Abstract: Collaborative and creative characters can help students become better individuals. Obstructions to student collaboration will impact their creativity, so teachers need to encourage and facilitate students to collaborate, for example through project-based learning. This study aims to describe the collaborative and creative characters developed through project-based learning on colloidal systems. This is a quantitative descriptive study involving 162 10th-grade students at SMA Mujahidin Pontianak, selected using a saturation sampling technique. Data collection was conducted through observation using a collaboration and creativity observation sheets that had been validated by two experts in character development. The results showed that students' collaborative character is in the highly developed criteria, while their creative character is in the developing as expected criteria. The average percentage scores for collaborative character, such as: contributing to group discussions (88,43%), working effectively in groups (94,52%), and communicating in group activities (83,13%), are in the highly developed criteria, while having responsibility for completing group assignments (78,24%) is in the developing as expected criteria. On the other hand, the average percentage scores for creative character, such as: generating original ideas (74,13%) and producing

original works and actions (74,79%) are in the developing as expected criteria, while having flexibility in thinking to find alternative solutions (55,02%) is in the beginning to develop criteria. Therefore, collaborative and creative characters can be formed through project-based learning on colloidal systems. Further research is needed to analyze the obstacles students face in being creative, even though they have shown excellent collaboration within their groups.

Keywords: Collaborative Character; Creative Character; Project Based Learning; Colloidal Systems.

PENDAHULUAN

Pendidikan karakter bertujuan untuk menanamkan nilai-nilai moral, etika, dan sosial dalam diri siswa agar dapat tumbuh menjadi individu yang berintegritas, bertanggung jawab, dan berkontribusi positif dalam masyarakat (Mukhlis, 2024). Siswa dituntut untuk cakap berkomunikasi, mampu berkolaborasi, kreatif, dan berinovasi untuk membawa perubahan (Yani & Ruhimat, 2018). Karakter kolaborasi dan kreatif dapat membantu siswa menjadi individu yang lebih baik, terutama sebagai generasi penerus bangsa (Astuti *et al.*, 2023). Prieto *et al.* (2006) melihat kreativitas sebagai konstruk sosial yang merupakan hasil dari interaksi antar individu. Kegiatan di mana terjadi kerja sama antar berbagai pihak disebut sebagai kolaborasi (Kholil, 2021). Kolaborasi siswa yang terhambat akan berdampak pada kreativitasnya, sehingga guru perlu mendorong dan memfasilitasi siswa untuk berkolaborasi dengan melakukan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Herwin *et al.*, 2021; Mardiana *et al.*, 2024; Rapanta, 2021).

Model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan potensi siswa dalam berkolaborasi dan berkeaktivitas adalah *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah model pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan siswa untuk menyelesaikan masalah dan memberikan kesempatan untuk bekerja mandiri dalam mengumpulkan pengetahuan (Viana *et al.*, 2019). Model PjBL dimulai dengan menentukan pertanyaan yang relevan dengan materi pelajaran dan dapat mendorong rasa ingin tahu siswa (Ramadhani, 2024). Dari pertanyaan dan masalah yang diberikan, siswa mulai melakukan proses pencarian informasi dari berbagai sumber, mendesain proyek sekreatif mungkin secara berkelompok, hingga akhirnya menghasilkan produk nyata (Rati *et al.*, 2017). Pendekatan ini berkontribusi dalam menciptakan pembelajar yang kolaboratif dan kreatif untuk menghadapi tantangan di masa depan (Ansyah, 2023; Reswari *et al.*, 2025).

Hasil pengamatan awal terhadap siswa yang sedang belajar secara berkelompok, menunjukkan bahwa terdapat siswa yang kurang peduli dengan tugas kelompoknya. Banyak siswa yang masih bergantung pada teman kelompok yang dirasa “lebih pintar”, sehingga merasa tidak perlu ikut berdiskusi. Selain itu, beberapa siswa tidak menunjukkan semangat saat mengerjakan tugas kelompok yang diberikan oleh guru dan hanya menyelesaikan tugas sesuai instruksi. Siswa terlihat tidak ingin memberikan usaha ekstra selain dari yang telah diinstruksikan, sehingga tidak tertarik untuk membuat tugas yang dikerjakan oleh kelompoknya. Hal ini sejalan dengan pendapat Azhar & Wahyudi, (2024), siswa yang tidak mau berbuat lebih untuk tugas kelompoknya menandakan kurangnya sikap kreatif. Sikap kreatif dibentuk dari hasil interaksi yang melibatkan rekan sejawat untuk saling mengoreksi pendapat, berbagi ide, dan menghasilkan tanggapan jawaban gabungan mengenai topik atau masalah tertentu (Marita *et al.*, 2023; Pasaribu *et al.*, 2023; Siwitomo *et al.*, 2023).



PjBL punya potensi besar dalam mengundang rasa ingin tahu dan mendorong siswa untuk berkolaborasi dalam pemahaman konsep-konsep yang kompleks (Uyun *et al.*, 2023). Materi sistem koloid bersifat kontekstual dan memiliki banyak contoh di kehidupan sehari-hari (Ranny & Zainul, 2019), sehingga cocok diajarkan dengan model PjBL. Siswa dapat lebih aktif dalam mencari dan memahami pengetahuan melalui proyek kolaboratif yang relevan dengan materi pelajaran secara langsung sebagai *hands-on experience* (Fahmi, 2022). Karakter kolaborasi penting bagi siswa karena dapat membuka diri mereka terhadap pemikiran yang luas, dan bertanggung jawab secara adil dalam kelompok (Nahar *et al.*, 2022). Sedangkan, karakter kreatif membantu siswa berani dalam menampilkan ide baru dan menyelesaikan masalah secara inovatif (Lestari *et al.*, 2024). Kolaborasi yang baik antara siswa dengan rekan sejawat akan membentuk sikap kreatif sebagai hasil dari interaksi untuk berbagi ide dan pikiran bersama orang lain (Nugraha & Rahman, 2017).

Dimensi karakter gotong royong dan kreatif dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SMA Mujahidin Pontianak juga tidak diukur secara terstruktur, melainkan diukur bersamaan dengan dimensi P5 lainnya. Hal ini dikarenakan sekolah baru menerapkan kurikulum merdeka dan kurangnya pengetahuan guru tentang instrumen evaluasi P5 di setiap dimensi. Hairi *et al.*, (2026) menyatakan bahwa lemahnya pemahaman guru membuat tujuan kurikulum yang menekankan pembelajaran berbasis proyek belum tercapai maksimal. Penelitian ini menjadi urgensi tersendiri karena belum adanya pengukuran karakter kolaborasi dan kreatif secara terstruktur di SMA Mujahidin Pontianak. Diperlukan gambaran tentang karakter kolaborasi dan kreatif siswa kelas X SMA Mujahidin Pontianak pada materi sistem koloid melalui PjBL.

METODE PENELITIAN

Penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode survei digunakan untuk menganalisis data dengan menyajikan atau mendeskripsikan sesuatu sebagaimana adanya. Sebanyak 162 siswa kelas X SMA Mujahidin Pontianak yang berasal dari 6 kelas, masing-masing telah dibagi menjadi 5 kelompok berisikan 5-6 orang. Sampel dipilih menggunakan teknik sampling jenuh dan datanya dikumpulkan dengan teknik observasi yang dibantu oleh 5 observer. Observasi dilakukan ketika siswa mulai dibagi ke dalam kelompok hingga mempresentasikan produk hasil setelah melakukan proyek. Pembelajaran dilakukan selama 2 pertemuan, 1 untuk perencanaan proyek dan 1 untuk pelaksanaannya. Guru menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk membantu siswa dalam merencanakan proyek dan digunakan sebagai laporan akhir yang harus diselesaikan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar pengamatan karakter kolaborasi dan kreatif yang berisi indikator, aspek, dan rubrik pengamatan. Kedua instrumen telah divalidasi oleh dua orang ahli di bidang karakter dan dihitung menggunakan rumus Gregory (Retnawati, 2016). Lembar pengamatan kolaborasi mendapatkan nilai 0,90, sedangkan lembar pengamatan kreatif mendapatkan nilai 0,98. Nilai tersebut menyatakan bahwa instrumen ini dapat mengukur karakter kolaborasi dan kreatif siswa. Siswa diamati dengan empat kriteria berbeda pada setiap aspek, mulai dari belum berkembang (BB), mulai berkembang (MB), berkembang sesuai harapan (BSH), dan sangat berkembang (SB). Siswa diberi tanda centang berdasarkan deskripsi setiap kriteria yang dirancang seperti rubrik.



Indikator dan aspek yang diukur pada karakter kolaborasi diadaptasi dari Hairida et al. (2021) yang disajikan pada tabel 1. Sementara indikator dan aspek yang diukur pada karakter kreatif disesuaikan dengan Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan (2022) yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Indikator dan Aspek Karakter Kolaborasi

Indikator	Aspek yang Diukur
Berkontribusi pada diskusi kelompok (CC 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan saran dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan tugas kelompok 2. Keseriusan untuk melakukan yang terbaik bagi kelompok dalam mencapainya tujuan kelompok
Bekerja secara efektif dalam kelompok (CC 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bekerja sebagai tim dalam menyelesaikan tugas untuk mencapai tujuan yang sama 2. Mengerjakan tugas dengan berbagi tugas dan mengandung unsur ketergantungan positif untuk mencapai tujuan yang sama
Berkomunikasi dalam kegiatan kelompok (CC 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saling menghargai pendapat antaranggota kelompok dalam menyelesaikan tugas 2. Bertanya pada teman jika menemukan masalah 3. Berkompromi dalam mengambil keputusan jika ada perbedaan pendapat dalam pengambilan keputusan
Memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas kelompok (CC 4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anggota kelompok bertanggung jawab menyelesaikan tugas tepat waktu sesuai dengan ketentuan

Tabel 2. Indikator dan Aspek Karakter Kreatif

Indikator	Aspek yang Diukur
Menghasilkan gagasan yang orisinal (CTC 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengemukakan dan merincikan ide secara lisan 2. Mengajukan pertanyaan sebagai bentuk rasa ingin tahu 3. Memperkaya gagasan orang lain
Menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal (CTC 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan karya atas dasar minat dan kesukaannya pada suatu hal 2. Berani mengambil risiko dalam menghasilkan karya atau melakukan suatu tindakan 3. Memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah tanpa keraguan
Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan (CTC 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki alternatif dalam menyelesaikan masalah 2. Menanggapi pertanyaan dan memberi jawaban yang tepat

Kegiatan analisis data dilakukan dengan mengelompokkan data berdasarkan distribusi karakter kolaborasi dan kreativitas siswa, serta berdasarkan aspek yang diukur. Data yang diperoleh dari observasi dikonversi dalam bentuk angka seperti BB = 1; MB = 2; BSH = 3; dan SB = 4. Data distribusi karakter kolaborasi dan kreatif dihitung sebagai persentase menggunakan rumus:

$$\% \text{ Karakter} = \frac{\text{Skor}}{\text{Skor Max} \times \text{Total Aspek}} \times 100$$

Kemudian data karakter siswa berdasarkan aspek yang diukur, dihitung sebagai persentase menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Aspek Karakter} = \frac{\text{Skor Aspek}}{\text{Skor Max} \times \text{Total Siswa}} \times 100$$



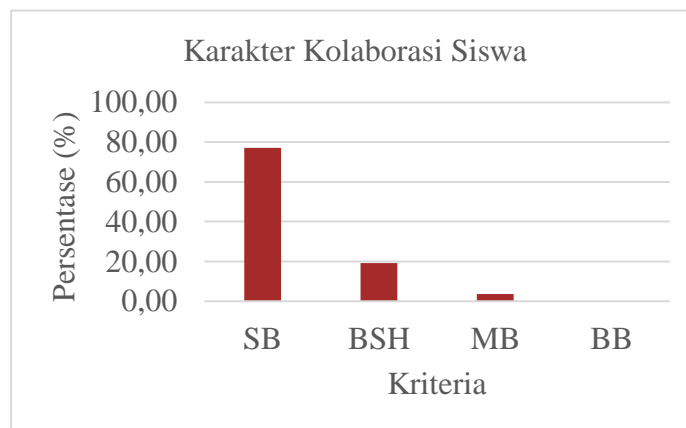
Nilai persentase aspek yang diperoleh dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan total aspek dalam indikator untuk mendapatkan nilai persentase rata-rata indikator. Hasil persentase dicocokkan dengan kriteria pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Nilai Karakter Siswa

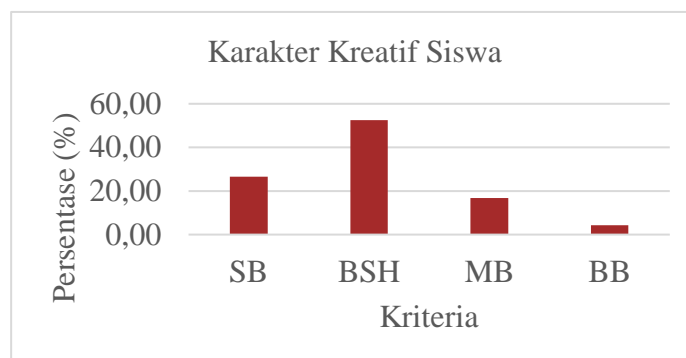
Kriteria	Persentase
Sangat Berkembang (SB)	$\geq 81,25$
Berkembang Sesuai Harapan (BSH)	62,5 – 80,25
Mulai Berkembang (MB)	43,75 – 61,5
Belum Berkembang (BB)	$\leq 42,75$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis distribusi data karakter kolaborasi siswa menunjukkan bahwa siswa sangat berkembang dalam berkolaborasi. Sebanyak 125 siswa sangat berkembang, 31 siswa berkembang sesuai harapan, sementara sisanya mulai berkembang. Persentase sebaran distribusi siswa dalam karakter kolaborasi dapat dilihat pada gambar 1. Di sisi lain, hasil analisis data untuk karakter kreatif menunjukkan siswa berkembang sesuai harapan dalam berkeaktivitas. Sebanyak 85 siswa berkembang sesuai harapan, 43 siswa sangat berkembang, 27 siswa mulai berkembang, sementara sisanya belum berkembang. Persentase sebaran distribusi siswa dalam karakter kreatif dapat dilihat pada gambar 2.



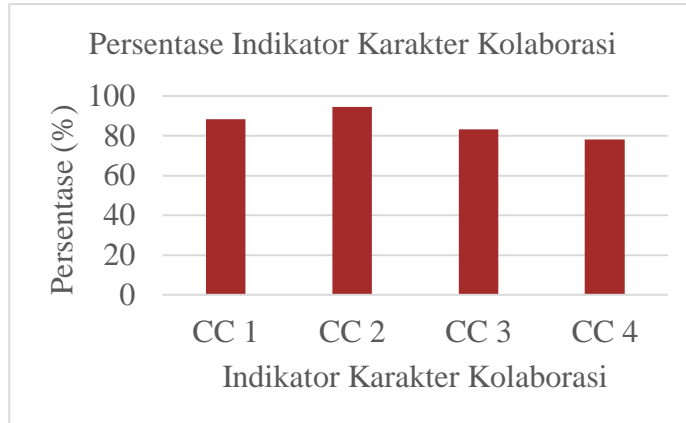
Gambar 1. Distribusi Karakter Kolaborasi Siswa



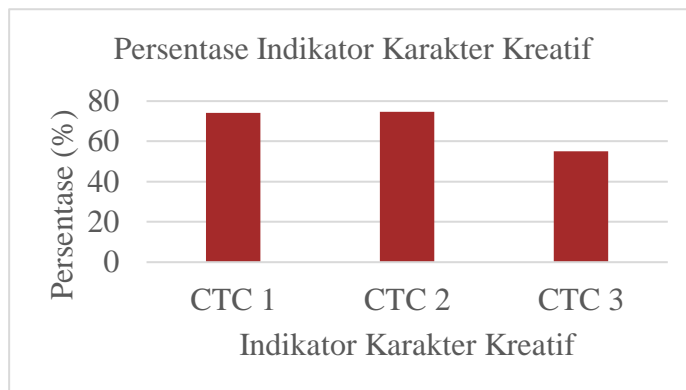
Gambar 2. Distribusi Karakter Kreatif Siswa

Gambar 3 menunjukkan sebaran rata-rata nilai persentase setiap indikator dalam karakter kolaborasi. Indikator bekerja secara efektif (CC 2) memperoleh rata-rata

persentase indikator tertinggi. Sementara itu, sebaran rata-rata nilai persentase setiap indikator dalam karakter kreatif disajikan pada gambar 4. Terdapat dua indikator dengan rata-rata persentase yang hampir sama, yaitu menghasilkan gagasan yang orisinal (CTC 1) dan menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal (CTC 2).



Gambar 3. Rata-Rata Persentase Indikator Karakter Kolaborasi



Gambar 4. Rata-Rata Persentase Indikator Karakter Kreatif

Berkontribusi pada Diskusi Kelompok (CC 1) (88,43%)

Aspek memberikan saran dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan tugas kelompok memperoleh nilai persentase sebesar 85,96% dengan kriteria sangat berkembang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu memberikan kontribusinya dalam kegiatan diskusi, berupa pemberian saran maupun tanggapan dari saran yang diberikan oleh anggota kelompok. Pemberian saran, ide, atau solusi dalam kegiatan diskusi merupakan contoh dari berkontribusi aktif dalam kelompok (Junita *et al.*, 2021). Sebagai contoh siswa teramati memberikan saran tentang alat dan bahan yang akan digunakan beserta cara pembuatannya, sebagai berikut.

Siswa 1: “Nanti putar kalengnya mau gunakan tangan?”

Siswa 2: “Gunakan mixer saja, tapi siapa yang punya dan mau bawa?”

Siswa 3: “Aku punya, tapi gimana cara mutarnya nanti?”

Siswa 2: “Nanti pasang perekat, gimana? Setuju?”

Siswa 3: “Oke... tulislah di LKPD”

Aspek keseriusan untuk melakukan yang terbaik bagi kelompok dalam mencapainya tujuan kelompok memperoleh nilai persentase sebesar 90,9% dengan kriteria sangat berkembang. Nilai tersebut menunjukkan siswa berkontribusi dengan

cara melakukan yang terbaik untuk mencapai tujuan kelompok. Kontribusi yang diamati pada aspek ini berupa keseriusan dan fokus siswa sebagai bentuk keinginan untuk melakukan yang terbaik bagi kelompok. Keseriusan siswa dilihat dari mereka yang tidak mengganggu anggota kelompok atau tidak membicarakan hal lain di luar konteks proyek. Sementara itu, fokus siswa dilihat dari perhatian mereka yang tidak mudah teralihkan, baik saat perencanaan maupun saat proyek berlangsung karena mereka dibatasi oleh waktu. Kedua hal ini terlihat dari siswa yang teramati fokus saat mengerjakan proyek dengan saling membantu. Siswa yang fokus pada tugas dan membuat waktu pengerjaan menjadi efisien (Carrió-Pastor & Skorczynska, 2015) dapat menjadi bukti keseriusan siswa dalam melakukan yang terbaik demi kelompok.

Bekerja secara Efektif dalam Kelompok (CC 2) (94,52%)

Aspek bekerja sebagai tim dalam menyelesaikan tugas untuk mencapai tujuan yang sama memperoleh nilai persentase sebesar 95,52% dengan kriteria sangat berkembang. Nilai tersebut menunjukkan siswa mampu bekerja secara efektif sebagai tim dalam menyelesaikan proyek. Gambar 5 menunjukkan siswa yang sedang mengerjakan proyek sebagai tim dengan saling bergantung pada anggota kelompoknya. Kerja sama yang baik akan membuat siswa lebih mudah dalam menyelesaikan tugas (Nurhayati *et al.*, 2021). Semakin cepat siswa membuat es krim, akan membuat mereka mendapatkan waktu lebih banyak dalam penyelesaian LKPD.



Gambar 5. Siswa Bekerja sebagai Tim

Aspek mengerjakan tugas dengan berbagi tugas dan mengandung unsur ketergantungan positif untuk mencapai tujuan yang sama memperoleh nilai persentase sebesar 93,52% dengan kriteria sangat berkembang. Nilai ini menunjukkan siswa berhasil membagi tugas secara merata, mengerjakan tugas yang telah dibagi sebagai tim, dan saling bergantung satu sama lain demi menunjang keberhasilan kelompok mencapai tujuan. Pembagian tugas dilakukan siswa saat kegiatan diskusi dan sebelum melakukan eksperimen. Siswa membagi tugas dengan cara menentukan siapa yang akan membawa alat, pergi berbelanja bahan baku, membuat dan menghias es krim, hingga menuliskan rancangan dan hasil proyek di LKPD. Gambar 6 menunjukkan hasil implementasi pembagian tugas siswa pada saat pelaksanaan proyek. Siswa yang sedang memutar kaleng, membutuhkan bantuan anggota kelompok untuk memegang baskom. Sama halnya dengan siswa yang bertugas untuk menghias es krim, membutuhkan hasil pekerjaan dari siswa yang bertugas membuatnya. Kolaborasi berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk bekerja sama dengan orang lain demi mencapai tujuan yang sama (A. P. Dewi *et al.*, 2020). Kerja efektif dalam kelompok tidak akan berhasil jika tidak didukung oleh kerja sama yang baik antaranggota kelompok.



Gambar 6. Hasil dari Pembagian Tugas Siswa

Berkomunikasi dalam Kegiatan Kelompok (CC 3) (83,13%)

Aspek saling menghargai pendapat antaranggota kelompok dalam menyelesaikan tugas memperoleh nilai persentase sebesar 93,06% dengan kriteria sangat berkembang. Nilai tersebut menunjukkan siswa mampu saling menghargai pendapat saat berkomunikasi dalam menyelesaikan proyek. Rasa saling menghargai pendapat muncul dari adanya komunikasi yang dilakukan dalam kelompok. Sari et al. (2017) menyatakan bahwa mendengarkan dan menghargai pendapat teman adalah ciri dari karakter kolaborasi, yaitu menghargai kontribusi anggota kelompok. Karakter seseorang yang suka menghargai berasal dari sifatnya yang mau memikirkan kepentingan orang lain, punya rasa pengakuan atas karya, ide, dan kontribusi orang lain (Elfindri *et al.*, 2012). Siswa menghargai pendapat anggota kelompok dengan cara memberikan tanggapan dalam bentuk persetujuan atas suatu saran, sehingga dapat digunakan dalam diskusi kelompok. Siswa yang sarannya diberikan tanggapan oleh anggota kelompok akan membuatnya merasa dihargai dalam kelompok (Hadiwangsa *et al.*, 2024). Hal ini dapat menghindari konflik yang bisa muncul selama komunikasi karena masalah internal dapat diselesaikan dengan baik tanpa menghambat jalannya kegiatan diskusi (Hairida et al., 2021; Indrawan et al., 2021). Sebagai contoh siswa saling menghargai pendapat dan menyepakati untuk menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi, sebagai berikut.

Siswa 4: “Kecepatan mixernya bagaimana? Mau cepat atau lambat?”

Siswa 5: “Cepat saja, biar cepat jadi”

Siswa 6: “Haa... Aku Setuju”

Siswa 7: “Boleh, jadi Aku bisa cepat hias es krimnya”

Aspek bertanya pada teman jika menemukan masalah memperoleh nilai persentase sebesar 73,77% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Nilai tersebut menunjukkan siswa mampu bertanya pada anggota kelompok ketika menemukan masalah, meskipun beberapa dari mereka ada yang takut atau malu untuk bertanya bahkan tidak bertanya sama sekali. Sebagai contoh, terdapat siswa yang bertanya tentang es krim yang tidak kunjung membeku pada anggota kelompoknya. Tetapi, temannya tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut, sehingga guru perlu memancing siswa untuk mencari pengetahuan. Hasil observasi juga menemukan bahwa terdapat siswa yang tidak hanya bertanya pada anggota kelompok saat menemukan masalah. Tetapi, juga menanyakan pada anggota kelompok apakah terdapat masalah yang ditemukan oleh anggota kelompok. Siswa tersebut menunjukkan sikap peduli, yaitu sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain (Listyarti, 2012). Kondisi anggota kelompok dapat diketahui dengan memberikan pertanyaan, sehingga siswa dapat mengetahui apakah anggota kelompok perlu bantuan atau tidak.

Aspek berkompromi dalam mengambil keputusan jika ada perbedaan pendapat dalam pengambilan keputusan memperoleh nilai persentase sebesar 82,56% dengan kriteria sangat berkembang. Nilai tersebut menunjukkan siswa mampu berkompromi ketika terjadi perbedaan pendapat dalam pengambilan keputusan. Perbedaan pendapat membuat siswa harus berkompromi agar menemukan satu solusi yang sama dan dapat digunakan oleh kelompok. Beberapa siswa juga memiliki inisiatif untuk mengajak anggota kelompok ikut berkompromi. Siswa memberikan kesempatan pada anggota kelompok untuk berpendapat, memikirkan berbagai sudut pandang, dan mengikuti kesepakatan bersama. Sebagai contoh, terdapat perbedaan pendapat tentang alat, bahan, dan rasa es krim yang akan dibuat. Kompromi adalah kemampuan siswa untuk menyepakati ide dan keputusan bersama dalam kelompok sambil tetap menghargai perbedaan pendapat (Triana *et al.*, 2020; Weinberger & Shonfeld, 2018). Siswa yang mampu untuk berkompromi dapat membuat keputusan yang lebih baik (Le *et al.*, 2018). Hubungan kelompok dapat menjadi semakin kuat jika siswa dapat berkompromi dengan saling menghargai.

Memiliki Tanggung Jawab untuk Menyelesaikan Tugas Kelompok (CC 4) (78,24%)

Nilai tersebut diperoleh dari aspek anggota kelompok bertanggung jawab menyelesaikan tugas tepat waktu sesuai dengan ketentuan. Sikap tanggung jawab siswa dilihat dari produk es krim yang berhasil dibuat dan LKPD yang selesai dikerjakan sebagai laporan akhir. Adanya laporan proyek dapat menjadi bukti bahwa terdapat kolaborasi di antara siswa (Junita *et al.*, 2021). Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa bertanggung jawab menyelesaikan produk es krim dan saling membantu dalam pengisian LKPD agar selesai tepat waktu dan sesuai ketentuan. Siswa membuat waktu pengerjaan menjadi lebih efisien dengan cara membagi tugas dengan merata sebelum eksperimen dan bekerja sebagai tim. Produk es krim dan LKPD yang diselesaikan tepat waktu mengindikasikan bahwa siswa memiliki sikap tanggung jawab dan mampu berkolaborasi dengan baik.

Menghasilkan Gagasan yang Orisinal (CTC 1) (74,13%)

Aspek mengemukakan dan merincikan ide secara lisan memperoleh nilai persentase sebesar 75,62% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Nilai tersebut menunjukkan siswa mampu menyatakan ide dengan jelas dan rinci secara lisan pada anggota kelompok pada sesi diskusi. Ide yang dikemukakan oleh siswa berupa ide tentang penggunaan alat bantu seperti mixer dan bor untuk memutar kaleng es krim. Siswa mampu menghasilkan ide yang bervariasi dan berbeda dari kelompok lainnya karena didukung oleh rasa ingin tahu. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mavela dan Satria (2024), yang menunjukkan bahwa siswa mampu mengolah dan mencari inspirasi untuk melahirkan gagasan dan ide baru yang berbeda dari temannya. Hasil pengamatan juga mendapati siswa yang mengemukakan idenya tetapi kurang jelas, sehingga anggota kelompok perlu membantu untuk merincikan dan memperkaya gagasannya. Adanya diskusi kolaboratif membuat siswa lebih terlatih dalam merumuskan ide mereka dengan jelas (Kahfi, 2025). Selain itu, terdapat pula siswa yang teramati belum berani mengemukakan idenya untuk proyek karena masih bersikap submisif. Hairiyah dan Mukhlis (2019) menyatakan bahwa perilaku submisif menjadi salah satu indikator rendahnya sikap kreatif siswa.

Aspek mengajukan pertanyaan sebagai bentuk rasa ingin tahu memperoleh nilai persentase sebesar 73,61% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Aspek ini



mengarah pada siswa yang mengajukan pertanyaan atas rasa ingin tahu tentang suatu hal, bukan karena menemukan masalah dalam kelompok. Rasa ingin tahu sering disamakan dengan istilah “kepo” (*knowing every particular object*), yang menunjukkan keingintahuan mendalam terhadap suatu hal dan mendorong siswa untuk terus menggali informasi baru. Pertanyaan yang diajukan seringkali berupa pertanyaan-pertanyaan mendasar, seperti menanyakan bolehkah membuka tutup kaleng untuk mengecek es krim, berapa lama waktu yang dibutuhkan es krim untuk jadi, dan lainnya. Sifat kepo membuat siswa aktif mengajukan pertanyaan untuk memperoleh penjelasan yang lebih rinci. Fahrudin et al. (2026) menyatakan bahwa rasa ingin tahu adalah dorongan internal untuk memahami hal yang sebelumnya belum diketahui, sehingga mendorong individu aktif mencari pengetahuan baru.

Aspek memperkaya gagasan orang lain memperoleh nilai persentase sebesar 73,15% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Aspek ini dilihat dari siswa menanggapi ide teman dengan menambah atau mengembangkan idenya, sehingga membuat ide awal lebih matang dan menarik (Fikri et al., 2024). Beberapa siswa terlihat hanya menanggapi gagasan dari anggota kelompok, tetapi tidak membantu mengembangkan gagasannya. Siswa teramati memperkaya gagasan temannya pada waktu diskusi terkait penggunaan bahan oreo. Awalnya bahan tersebut hanya akan digunakan sebagai hiasan es krim, tetapi ada siswa yang menyarankan bahan oreo juga ikut dicampur saat proses pembuatan. Adanya sudut pandang baru membuat kelompok siswa berkompromi hingga akhirnya menyepakati secara bersama untuk melakukan keduanya agar rasa es krim lebih merata dan memiliki sensasi renyah ketika dimakan. Terlihat bahwa siswa tidak hanya menyampaikan pendapat pribadinya, tetapi juga meningkatkan kualitas gagasan temannya pada saat diskusi.

Menghasilkan Karya dan Tindakan yang Orisinal (CTC 2) (74,79%)

Aspek menghasilkan karya atas dasar minat dan kesukaannya pada suatu hal memperoleh nilai persentase sebesar 76,70% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Antusiasme siswa, mulai dari perencanaan hingga pembuatan produk es krim diamati untuk mengukur aspek ini. Sebagian kelompok siswa memilih rasa es krim berdasarkan kesepakatan bersama sesuai dengan kesukaan anggota. Keputusan bersama yang diambil secara berkompromi merepresentasikan minat kolektif dari anggota kelompok. Namun, pada kelompok yang didominasi oleh satu individu, menunjukkan anggota yang hanya mengikuti saran yang diberikan oleh individu tersebut. Meskipun anggota kelompok punya rasa saling menghargai, tetapi mereka tidak diberi kesempatan untuk mengaktualisasi diri, sehingga komunikasi dalam kelompok menjadi berat sebelah. Hal ini bertentangan dengan pendapat (A. S. Dewi & Aesthetika, 2025) yang menyatakan bahwa kelompok membuat individu-individu menjadi kuat dengan memberikan kesempatan pada anggota untuk aktualisasi diri dan menjalin komunikasi yang seimbang karena punya tujuan yang sama.

Aspek berani mengambil risiko dalam menghasilkan karya atau melakukan suatu tindakan memperoleh nilai persentase sebesar 70,37% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Nilai tersebut menunjukkan keberanian siswa dalam mengambil tindakan yang berisiko selama kegiatan proyek. Beberapa kelompok siswa pada setiap kelas teramati berani menggunakan strategi, seperti menggunakan mesin bor untuk memutar kaleng es krim pada gambar 7. Beberapa risiko seperti kaleng yang bisa saja tidak ikut berputar akibat lubang kaleng tidak sesuai dengan mata bor dan risiko terserum aliran listrik karena melakukan proyek di lingkungan yang basah akibat es



batu yang mencair ditanggung oleh siswa. Siswa berani menjalankan ide yang telah mereka pikirkan bersama-sama, meskipun ide tersebut berisiko (Panjaitan *et al.*, 2026). Hasil pemikiran di luar kotak tersebut membuat kelompok siswa berbeda dengan kelompok lainnya (Wiratama & Irfan, 2024). Kelompok siswa berhasil memanajemen risiko tersebut, sementara guru tetap mengawasi agar hal-hal yang tidak diinginkan tidak terjadi pada siswa.



Gambar 7. Kelompok Siswa Menggunakan Mesin Bor

Aspek memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah tanpa keraguan memperoleh nilai persentase sebesar 77,13% dengan kriteria berkembang sesuai harapan. Nilai tersebut menunjukkan siswa dapat mengambil keputusan dengan cepat dan efektif saat menghadapi kendala selama pengerjaan proyek. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat kelompok siswa yang mendapati kondisi kaleng berkarat. Kelompok siswa memilih untuk membungkus adonan es krim di dalam plastik sebelum dimasukkan ke dalam kaleng sebagai langkah ke higienisan. Tetapi, langkah tersebut berdampak pada terhambatnya proses pembekuan es krim. Seorang siswa dengan sigap merespon situasi tersebut pada menit-menit akhir pelajaran dengan mengeluarkan plastik es krim dari kaleng dan mengocoknya langsung di dalam campuran es batu dan garam. Tindakan tanpa ragu ini berhasil menyelamatkan kelompok siswa dan membuat adonan es krim membeku tepat pada waktunya. Siswa mencerminkan responsivitas, yaitu kemampuan untuk berpikir dan bertindak dengan cepat, tangkas, dan tepat ketika menghadapi situasi yang tidak pasti (Indrayana, 2025). Hal ini memungkinkan siswa merasa didukung, dihargai, percaya diri, dan berdampak dalam kelompok (Dacholfany *et al.*, 2025).

Memiliki Keluwesan Berpikir dalam Mencari Alternatif Solusi Permasalahan (CTC 3) (55,02%)

Aspek memiliki alternatif dalam menyelesaikan masalah memperoleh nilai persentase sebesar 60,03% dengan kriteria mulai berkembang. Aspek ini diukur dengan melihat kemampuan siswa dalam memetakan berbagai solusi. Hasil pengamatan menunjukkan mayoritas kelompok siswa memilih strategi pemutaran kaleng menggunakan tangan sebagai pilihan utama. Tetapi, beberapa dari mereka juga menyiapkan tali sebagai rencana cadangan. Ketika kelompok siswa mulai kelelahan saat memutar kaleng menggunakan tangan, mereka lekas beralih menggunakan tali yang telah disiapkan. Hal ini menunjukkan siswa mampu menyiapkan alternatif solusi untuk setiap masalah (Handoko & Winarno, 2019). Kelompok siswa cenderung hanya memiliki satu strategi utama yang diyakini dapat membantu mereka menyelesaikan proyek, seperti strategi menggunakan bor atau mixer. Mereka memilih strategi tersebut tanpa mempertimbangkan adanya risiko kegagalan dalam penggunaan alat, sehingga saat mengalami kegagalan mereka tidak menyiapkan rencana yang matang untuk

merespon masalah. Hal ini berkebalikan dengan pendapat Sari et al. (2020) yang menyatakan bahwa siswa kreatif mampu mengakomodasi berbagai alternatif solusi dalam menyelesaikan permasalahan.

Aspek menanggapi pertanyaan dan memberi jawaban yang tepat memperoleh nilai persentase sebesar 50,02% dengan kriteria mulai berkembang. Nilai tersebut mengindikasikan kurangnya keterlibatan dan kurangnya kemampuan siswa dalam memberikan argumentasi saat sesi presentasi hasil proyek. Mayoritas kelompok siswa cenderung mengandalkan individu yang lebih dominan untuk menanggapi pertanyaan, sedangkan individu lainnya bersikap pasif. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan anggota kelompok untuk tidak berpartisipasi aktif karena merasa kontribusi mereka tidak terlalu diperlukan (Asmira et al., 2025).

KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis proyek pada materi koloid melalui pembuatan es krim terbukti efektif menanamkan karakter kreatif siswa melalui proyek kolaboratif. Siswa kelas X SMA Mujahidin Pontianak memiliki karakter kolaborasi dengan kriteria sangat berkembang. Ditunjukkan dari rata-rata persentase indikatornya yang berada dalam kriteria berkembang sesuai harapan hingga sangat berkembang. Indikator berkontribusi pada diskusi kelompok (88,43%), bekerja secara efektif dalam kelompok (94,52%), dan berkomunikasi dalam kegiatan kelompok (83,13%) berada dalam kriteria sangat berkembang. Indikator memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas kelompok (78,24%) berada dalam kriteria berkembang sesuai harapan. Di sisi lain, karakter kreatif siswa kelas X SMA Mujahidin Pontianak menunjukkan kriteria mulai berkembang hingga berkembang sesuai harapan. Meskipun rata-rata indikatornya tidak setinggi pada karakter kolaborasi, hal ini tetap menunjukkan karakter kreatif berhasil ditanamkan melalui hasil interaksi untuk saling mengoreksi pendapat. Indikator mampu menghasilkan gagasan yang orisinal (74,13%) dan menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal (74,79%) berada dalam kriteria berkembang sesuai harapan. Indikator memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi (55,02%) berada dalam kriteria mulai berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyah, Y. A. (2023). Upaya Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Menggunakan Strategi PjBL (Project-Based Learning). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan (JIMPIAN)*, 3(1), 43–52. <https://doi.org/10.30872/jimpian.v3i1.2225>
- Asmira, R. W., Hutahaean, E. S. H., & Muzzamil, F. (2025). Hubungan antara Dependensi Pertemanan dengan Social Loafing pada Siswa Menengah Atas. *WELL_BEING Psychological Journal*, 2(2), 28–44.
- Astuti, M., Herlina, H., Ibrahim, I., Prasilia, H., Sintia, D., & Wulandari, T. (2023). Pentingnya Pendidikan Karakter dalam Dunia Pendidikan. *JIPSOSHUM: Jurnal Insan Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 1(1), 141–151. <https://doi.org/10.59581/jipsoshum-widyakarya.v1i1.541>



- Azhar, M., & Wahyudi, H. (2024). Motivasi Belajar: Kunci Pengembangan Karakter dan Keterampilan Siswa. *Uluwwul Himmah Education Research Journal*, 1(1), 1–15.
- BSKAP. (2022). *Dimensi, Elemen, dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Carrió-Pastor, M. L., & Skorczynska, H. (2015). Collaborative Learning and Communication Technologies in Teaching Business English. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 178, 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.142>
- Dacholfany, M. I., Sumarno, S., Ridwan, S., Sulmiah, S., Zahrudin, A., Melawati, F., Mahaputera, M. D., Hutapea, K. M. M., Hutapea, L. M. N., & Dewi, R. K. S. (2025). *Kolaborasi Efektif: Kunci Kepemimpinan Dalam Manajemen Tim Yang Sukses*. PT Nawala Gama Education.
- Dewi, A. P., Putri, A., Anfira, D. K., & Prayitno, B. A. (2020). Profil Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pada Rumpun Pendidikan MIPA. *Pedagogia Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(01), 57–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/pgdia.v18i1.22502>
- Dewi, A. S., & Aesthetika, N. M. (2025). Group Communication in Rising Students of Singapore Open University POKJAR. *Kanal: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 13(2), 143–152. <https://doi.org/10.21070/kanal.v13i2.1803>
- Elfindri, E., Hendrajaya, L., Wello, M. B., Hendmaidid, H., Eriyani, E., & Indra, R. (2012). *Pendidikan Karakter: Kerangka, Metode, dan Aplikasi Untuk Pendidikan dan Profesional*. Baduouse Media.
- Fahmi, F. (2022). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Kompetensi Larutan Elektrolit pada Peserta Didik Kelas X MIPA 6 SMA Negeri 1 Pekalongan. *Dwihaloka: Jurnal Pendidikan Dasar & Menengah*, 3(01), 91–104. <https://dx.doi.org/10.35473/dwihaloka.v1i1.1582>
- Fahrudin, F., Munir, S., & Agustini, R. (2026). Nilai Karakter dalam Film Mencuri Raden Saleh Karya Angga Dwimas Sasongko (Alternatif Pengembangan Bahan Ajar Menelaah Struktur dan Kebahasaan Teks Ulasan). *DIKSATRASIA*, 10(1), 38–54. <https://doi.org/10.25157/diksatrasia.v10i1.20025>
- Fikri, A. F., Hilalludin, H., & Haironi, A. (2024). Meningkatkan Keberanian Berpendapat Siswa Kelas VIII C di Salafiyah Wustho Pondok Pesantren Islamic Center Bin Baz Yogyakarta. *Holistik Analisis Nexus*, 1(6), 297–302.
- Fung, D., Hung, V., & Lui, W. (2018). Enhancing Science Learning Through the Introduction of Effective Group Work in Hong Kong Secondary Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(7), 1291–1314. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9839-x>
- Hadiwangsa, D. H., Hairida, H., Rasmawan, R., Enawaty, E., & Junanto, T. (2024). Description of Students' Collaboration Skills Chemistry Education Department



- of FKIP UNTAN in Basic Chemistry Practicum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(1), 229–238. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i1.5224>
- Hairi, I., Sururuddin, M., Saputra, A. Y., & Husni, M. (2026). Problematika Guru dalam Menerapkan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) SDN 2 Kembang Sari. *Transformasi: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Non Formal Informal*, 12(1), 107–117. <https://doi.org/10.33394/jtni.v12i1.17811>
- Hairida, H., Marmawi, M., & Kartono, K. (2021). An Analysis of Students' Collaboration Skills in Science Learning Through Inquiry and Project-Based Learning. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2), 219–228. <https://doi.org/10.24042/tadris.v6i2.9320>
- Hairiyah, S., & Mukhlis, M. (2019). Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini melalui Permainan Edukatif. *Kariman: Jurnal Pendidikan Keislaman*, 7(2), 265–282. <https://doi.org/10.52185/kariman.v7i2.118>
- Handoko, H., & Winarno, W. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Scaffolding Berbasis Karakter. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 411–422. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.577>
- Herwin, H., Hastomo, A., Saptono, B., Ardiansyah, A. R., & Wibowo, S. E. (2021). How Elementary School Teachers Organized Online Learning During The Covid-19 Pandemic? *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(3), 437–449. <https://doi.org/10.18844/wjet.v13i3.5952>
- Indrawan, F. Y., Irawan, E., Sayekti, T., & Muna, I. A. (2021). Efektivitas Metode Pembelajaran Jigsaw Daring Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 259–268. <https://doi.org/https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.179>
- Indrayana, Y. (2025). *Model Kepemimpinan Aparatur Sipil Negara (ASN) yang Agile, Adaptif dan Berintegritas*. CV Green Publisher Indonesia.
- Junita, A., Supriatno, B., & Purwianingsih, W. (2021). Profil Keterampilan Kolaborasi Siswa SMA Pada Praktikum Maya Sistem Ekskresi. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 4(2), 50–57. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v4i2.41480>
- Kahfi, A. (2025). Mengatasi Kesulitan Menyampaikan Gagasan di Kelas dengan Metode Diskusi Kolaboratif pada Siswa SMA IT Daarul Ijabah Jambe Kabupaten Tangerang. *Tarbawi: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 8(1), 14–26. <https://doi.org/10.51476/tarbawi.v8i1.707>
- Kholil, A. (2021). Kolaborasi Peran serta Orang Tua dan Guru dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam secara Daring. *Jurnal Pendidikan Guru*, 2(1), 88–102. <https://doi.org/10.47783/jurpendigu.v2i1.191>
- Le, H., Janssen, J., & Wubbels, T. (2018). Collaborative Learning Practices: Teacher and Student Perceived Obstacles to Effective Student Collaboration. *Cambridge Journal of Education*, 48(1), 103–122. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2016.1259389>



- Lestari, S. P., Dewi, R. S., & Junita, A. R. (2024). Menumbuhkan Kreativitas tanpa Batas: Strategi Inovatif Sekolah dalam Mengembangkan Karakter Kreatif Siswa. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 5(3), 358–364. <https://doi.org/10.54371/ainj.v5i3.543>
- Listyarti, R. (2012). *Pendidikan Karakter Dalam Metode Aktif, Inovatif, dan Kreatif*. Esensi.
- Mardiana, E., Kusuma, Z. N. A. W., & Iskandar, S. (2024). Karakteristik dan Peran Guru sebagai Fasilitator Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 247–256. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i4.20988>
- Marita, B., Jamaluddin, J., & Rasmi, D. A. C. (2023). Hubungan Kemampuan Kolaborasi dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik SMAN di Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1850–1858. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1576>
- Mavela, M., & Satria, A. P. (2024). Nilai Karakter Kreatif Peserta Didik Dalam P5 Pada Peserta Didik Kelas IV Tema Kewirausahaan SDN 2 Pandean. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(3). <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol2.Iss3.776>
- Mukhlis. (2024). Signifikansi dan Kontribusi Guru Pendidikan Agama Islam dalam Pembentukan Karakter Siswa di Lingkungan Sekolah. *Integrated Education Journal*, 1(1), 22–42.
- Nahar, S., Suhendri, S., Zailani, Z., & Hardivizon, H. (2022). Improving Students' Collaboration Thinking Skill Under the Implementation of the Quantum Teaching Model. *International Journal of Instruction*, 15(3), 451–464. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15325a>
- Nugraha, A., & Rahman, F. A. (2017). Strategi Kolaborasi Orangtua dengan Konselor dalam Mengembangkan Sukses Studi Siswa. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 3(1), 128–136. <https://doi.org/10.24176/jkg.v3i1.1605>
- Nurhayati, A. D., Ayuningtyas, L. P., & Yuliasari, H. (2021). Peningkatan Collaboration Skills dalam Kegiatan Praktikum Fisika Dasar Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan UNU Purwokerto. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 211–224. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v5i2.2237>
- Panjaitan, D., Siahaan, I. S., Nainggolan, S., Nainggolan, S., Damanik, S. O., & Simarmata, G. (2026). Model Pembelajaran Berbasis Proyek: Peran Kurikulum Merdeka dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Young Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 121–133. <https://doi.org/10.66867/yjssh.v2i1.265>
- Pasaribu, L. P., Apsari, N. C., & Sulastri, S. (2023). Kolaborasi Penta Helix dalam Penanganan Pasca Bencana Gempa Bumi. *Share: Social Work Journal*, 13(1), 140–149. <https://doi.org/10.24198/share.v13i1.47909>
- Prieto, M. D., Parra, J., Ferrándo, M., Ferrándiz, C., Bermejo, M. R., & Sánchez, C. (2006). Creative Abilities in Early Childhood. *Journal of Early Childhood Research*, 4(3), 277–290. <https://doi.org/10.1177/1476718X06067580>



- Ramadhani, D. F. S. (2024). Menumbuhkan Karakter Rasa Ingin Tahu Melalui Model Project Based Learning dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(20), 399–413.
- Ranny, R., & Zainul, R. (2019). Pengembangan E-Modul Sistem Koloid Berbasis Discovery Learning untuk SMA/MA. *Journal of RESIDU*, 3(19), 160–166.
- Rapanta, C. (2021). Can Teachers Implement a Student-Centered Dialogical Argumentation Method Across The Curriculum? *Teaching and Teacher Education*, 105, 103404. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103404>
- Rati, N. W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Kreativitas, dan Hasil Belajar Mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 60–71. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9059>
- Reswari, B. B., Dzarna, D., & Anggraeni, A. W. (2025). Efektivitas Pendekatan Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa. *PeTeKa: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(2), 574–581. <https://doi.org/10.31604/ptk.v8i2.574-581>
- Sari, I. D. M., Zuhri, M. S., & Rubowo, M. R. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi SPLTV Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(5), 391–400. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6548>
- 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 TPACK - IPA*, 6(8), 1–7.
- Scarnati, J. T. (2001). On Becoming a Team Player. *Team Performance Management: An International Journal*, 7(1–2), 5–10. <https://doi.org/10.1108/13527590110389501>
- Siwitomo, D. P. A., Fitriyani, N. N., Fadhilah, N. N., & Mafiqoh, M. (2023). Kolaborasi Pendidikan: Strategi Inovasi Mengatasi Permasalahan. *Ist Proceedings of Unimbone*, 1(1), 64–68. <https://doi.org/10.56983/prosidingkemahasiswaan.v1i1.1456>
- Triana, D., Anggraito, Y. U., & Ridlo, S. (2020). Effectiveness of Environmental Change Learning Tools Based on STEM-PjBL Towards 4C Skills of Students. *Journal of Innovative Science Education*, 9(37), 181–187. <https://doi.org/10.15294/jise.v8i3.34048>
- Uyun, M. B., Hermynyawaty, E., & Lutfi, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Peserta Didik pada Materi Sistem Koloid. *JPPSI: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 6(2), 108–118.
- Viana, R. V., Jumadi, Wilujeng, I., & Kuswanto, H. (2019). The Influence of Project Based Learning based on Process Skills Approach to Student's Creative Thinking Skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1), 012033. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012033>



- Weinberger, Y., & Shonfeld, M. (2018). Students' Willingness to Practice Collaborative Learning. *Teaching Education*, 31(2), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10476210.2018.1508280>
- Wiratama, L., & Irfan, D. M. (2024). Peran Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Merdeka Belajar*, 2(1), 16–21.
- Yani, A., & Ruhimat, M. (2018). *Teori dan Implementasi Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Refika Aditama.

