

Collaboration Skills: Its Relationship with Cognitive Learning Outcomes in STEM Learning

Keterampilan Kolaborasi: Hubungannya dengan Hasil Belajar Kognitif dalam Pembelajaran IPA Berbasis STEM

Noly Shoffiyah^{1*}, Fitria Eka Wulandari¹, Metatia Intan Mauliana²

¹Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, ²Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *This study aimed to determine the relationship of collaborative skills to cognitive learning outcomes in STEM-based science learning. This correlational study was conducted on science education students at the Muhammadiyah University of Sidoarjo. The research instrument consisted of a questionnaire to assess collaboration skills, as well as an essay test to measure cognitive learning outcomes. Data analysis using person product moment correlation analysis. The results showed that there was a significant relationship between collaboration skills on cognitive learning outcomes with r count (0.425) greater than r table (0.355). Based on the value of r obtained, it can be concluded that collaboration skills have a fairly strong relationship to the learning outcomes obtained by students. Therefore, educators can empower students' collaboration skills, so that students' cognitive learning outcomes also increase.*

Keywords: *Collaborative Skills; Cognitive Learning Outcome; STEM*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan keterampilan kolaboratif terhadap hasil belajar kognitif dalam pembelajaran IPA berbasis STEM. Studi korelasional ini dilakukan pada mahasiswa pendidikan IPA di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Instrumen penelitian terdiri dari angket untuk menilai kemampuan kolaborasi, serta tes esai untuk mengukur hasil belajar kognitif. Analisis data menggunakan analisis korelasi *person product moment*. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara keterampilan kolaborasi terhadap hasil belajar kognitif dengan r hitung (0,425) lebih besar daripada r table (0,355). Berdasarkan nilai r yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi memiliki hubungan yang cukup kuat terhadap hasil belajar yang diperoleh siswa. Oleh karena itu, pendidik dapat memberdayakan keterampilan kolaborasi siswa, sehingga hasil belajar kognitif siswa juga meningkat.

Kata kunci: Keterampilan Kolaborasi; Hasil Belajar Kognitif; STEM

Pendahuluan

Keterampilan kolaboratif adalah kemampuan untuk bekerja dalam tim dengan menggabungkan beberapa individu secara bersama-sama untuk mencapai tujuan bersama [1], [2] dengan mendukung pekerjaan anggota tim lainnya [3]. Dalam kerjasama terjadi interaksi antar anggota kelompok. Anggota kelompok ini terdiri dari individu-individu dengan karakteristik yang berbeda-beda sehingga dapat saling berbagi pengalaman dan informasi [4].

Beberapa cara telah terbukti efektif dalam mengajarkan prinsip-prinsip kolaborasi di kelas, antara lain mengkonstruksi pengetahuan, menetapkan kesepakatan kelompok, menentukan tahapan pembagian kerja dan pertanggungjawaban tugas. Berbagai peran penting keterampilan kolaborasi dapat ditemukan tidak hanya selama proses pembelajaran tetapi juga ketika siswa berada di lingkungan kerja. Van Laar, Van Deursen, van Dijk, & de Haan [5] dalam tulisannya menjelaskan bahwa keterampilan kolaborasi merupakan bagian penting dari keterampilan abad 21, terutama bagi pekerja karena keterampilan kolaborasi membutuhkan kerja tim. Kerja

tim berperan dalam integrasi tim sehingga setiap anggota tim dapat berbagi ide dan pengetahuan menjadi pengalaman belajar [4], [6]. Manfaat lain dari keterampilan kolaborasi adalah meningkatkan kompetensi sosial siswa dan efektivitas belajar [7] untuk menghasilkan kinerja yang lebih baik [8].

Hasil belajar kognitif dapat dikaitkan dengan keterampilan kolaborasi. Selama kerjasama terjadi interaksi sosial antar siswa dalam kelompok. Hal tersebut merangsang elaborasi pengetahuan konseptual karena dalam kelompok, siswa berusaha membuat dirinya dipahami dan mampu memahami anggota kelompok lain sehingga konstruksi pengetahuan bersama. Penelitian ini menemukan bahwa partisipasi aktif siswa selama kolaborasi dalam kelompok dapat membantu mereka menyelesaikan tugas lebih baik daripada pekerjaan individu [9]. Penelitian lain juga menjelaskan bahwa siswa yang bekerja secara kolaboratif dapat mengekspresikan ide dengan lebih baik dan meningkatkan hasil belajar [10], [11]. Sebaliknya, kurangnya keterampilan kolaborasi menghambat kinerja siswa dalam kelompok sehingga mempengaruhi hasil belajar [12].

Hubungan antara keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya [10], [11]. Akan tetapi penelitian tersebut mengkaji hubungan antara keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif pada model pembelajaran *think-pair-shared* serta pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* berbantu media Peta Konsep Digital dan belum ada yang melakukan penelitian hubungan antara kedua variabel pada pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. *STEM* adalah suatu pendekatan pendidikan yang bertujuan membekali peserta didik dengan kemampuan berkomunikasi secara interdisipliner, bekerjasama dalam tim, berpikir kreatif, meneliti, menghasilkan dan memecahkan masalah, dengan menitikberatkan pada keterpaduan pengetahuan dan keterampilan sains, teknologi, matematika dan teknik pada pengajarannya [13]. Latip, Andriani, Purnamasari & Abdurrahman [14] telah mengkaji keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran robotik berbasis STEM, namun belum mengkaitkannya dengan hasil belajar. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran STEM robotik mampu mengembangkan keterampilan kolaborasi pada aspek partisipasi, pengambilan perspektif dan regulasi sosial. Oleh karena itu, penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan korelasional antara keterampilan kolaboratif dan hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran berbasis STEM.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian korelasi sederhana ini bertujuan untuk mengungkap kontribusi keterampilan kolaborasi terhadap hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran berbasis *STEM*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa calon guru IPA berjumlah 110. Sedangkan sampel penelitian berjumlah 34 mahasiswa yang dipilih secara acak. Proses pembelajaran dimulai dengan meminta siswa untuk menemukan solusi tepat dari permasalahan yang diberikan oleh Dosen terkait dengan topik Perubahan Fisika dan Kimia. Dalam proses penyelesaian masalah tersebut, siswa diminta untuk berkolaborasi dengan teman kelompoknya dalam mengembangkan suatu produk atau proses dengan mengaplikasikan konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, Teknik dan matematika (*STEM*) secara terpadu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pada akhir pembelajaran, dilakukan evaluasi dan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur keterampilan kolaborasi adalah angket skala sikap. Respon jawaban menggunakan skala likert dengan 5 pilihan jawaban tidak pernah (0); kadang-kadang (1); biasanya (2); secara teratur (3); selalu (4). Angket disusun berdasarkan 6 komponen yaitu kontribusi pada proyek STEM, perencanaan dan manajemen, mengelola konflik, berpikir kritis dan kreatif, komunikasi dalam tim, serta keterlibatan dalam tim. Total keseluruhan item pertanyaan yang digunakan dalam angket adalah 25. Sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif adalah tes esai yang disusun berdasarkan taksonomi Bloom. Tes hasil belajar kognitif disusun berdasarkan 3 indikator kognitif yaitu: (1) mengidentifikasi sifat fisika dan kimia suatu benda; (2) menganalisis perubahan fisika dan kimia benda; (3) mengevaluasi perubahan fisika dan kimia pada proses pembuatan makanan. Sebelum digunakan, semua instrumen divalidasi. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen kolaborasi dan hasil belajar kognitif adalah valid dengan nilai 3,84. Selain itu, hasil uji *person product moment* menunjukkan bahwa item pernyataan dalam angket kolaborasi dan item pertanyaan dalam hasil belajar kognitif adalah reliabel dengan skor 0,783.

Teknik Pengumpulan Data dan Analisis

Pengumpulan data keterampilan kolaborasi dilakukan dengan memberikan angket skala sikap tes hasil belajar kognitif pada akhir pembelajaran. Terdapat 2 jenis angket skala sikap yaitu untuk menilai diri sendiri (*self-assessment*) dan teman dalam kelompok (*peer-assesment*). Selanjutnya penilaian diri sendiri dan teman dalam kelompok dihitung skor rata-ratanya. Data hasil belajar dikumpulkan melalui tes esai yang diberikan kepada siswa. Selanjutnya diberikan skor untuk setiap jawaban atas pertanyaan yang telah dikerjakan oleh siswa. Semua data penelitian terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas ini menunjukkan pvalue sebesar $0,075 >$ yang berarti data penelitian berdistribusi normal. Selanjutnya data penelitian dilakukan uji linieritas sederhana dan uji korelasi *person product moment*.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keeratn hubungan antara keterampilan kolaborasi dengan hasil belajar kognitif. Sebelum dilakukan uji korelasi *product moment*, peneliti lebih dahulu menggunakan uji regresi sederhana. Uji regresi bertujuan untuk mengetahui apakah dua variable mempunyai hubungan yang linera secara signifikan atau tidak. Hasil uji regresi linear sederhana dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Uji Regresi Linear antara Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Kognitif

			Sum of	df	Mean	F	Sig.
			Squares		Square		
Cognitive_Learn ngoutcome *	Between Groups	(Combined)	853.274	22	38.785	1.852	.186
		Linearity	184.519	1	184.519	8.813	.018
		Deviation from Linearity	668.756	21	31.846	1.521	.278
Collaborative_ski ll	Within Groups		167.500	8	20.938		
Total			1020.774	30			

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai F hitung yang diperoleh adalah 1,521 dengan p-value $0,278 > (0,05)$. Angka ini memberikan arti bahwa adanya hubungan linear antara keterampilan kolaborasi dengan hasil belajar kognitif siswa. Setelah melihat hasil uji regresi linear sederhana dilanjutkan dengan mengetahui koefisien korelasi seperti terlihat pada Tabel 2. Tabel 2 merangkum hasil terkait ada tidaknya hubungan keterampilan kolaborasi dengan hasil belajar kognitif.

Table 2. Uji Regresi Linear antara Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Kognitif

		Collaborative_sk ill	Cognitive_Learn ingoutcome
Collaborative_skill	Pearson Correlation	1	.425 [*]
	Sig. (2-tailed)		.017
	N	31	31
Cognitive_Learningoutcome	Pearson Correlation	.425 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.017	
	N	31	31

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Mengacu pada Tabel 2, nilai R yang diperoleh sebesar 0,425. Dengan demikian tabel ini memberikan informasi bahwa keterampilan kolaborasi memberikan kontribusi 42,5% dalam pencapaian hasil belajar kognitif siswa, sedangkan sisanya 57,5% dijelaskan oleh variabel lain di luar penelitian ini.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi memberikan kontribusi sebesar 42,5% terhadap hasil belajar kognitif. Keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan penting yang dibutuhkan siswa dalam lingkungan sosialnya. Keterampilan kolaborasi selama proses pembelajaran diberdayakan melalui pembelajaran

berbasis *STEM*. Pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *STEM* menempatkan siswa dalam situasi belajar yang mengharuskan siswa untuk berkerjasama dengan siswa lainnya dalam tim untuk memecahkan masalah dengan menekankan pada keterpaduan pengetahuan dan keterampilan sains, teknologi, matematika dan teknik. Selain itu, pendekatan pembelajaran ini juga membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan. Berbagai konsep dan pengetahuan yang dibaca saat menentukan solusi dari suatu permasalahan dibagikan dengan anggota lain melalui diskusi. Secara khusus, jika anggota kelompok menemukan informasi atau ide yang berbeda, ada lebih banyak kesempatan untuk berdiskusi. Perbedaan ide-ide yang dihasilkan akan mempengaruhi peningkatan pengetahuan, sehingga meningkatkan hasil belajar [15].

Keterampilan kolaborasi mempunyai kontribusi terhadap pencapaian hasil belajar karena kegiatan kolaborasi memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, terutama dalam pemecahan masalah. Selama kolaborasi, siswa bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugas dan berbagai pengetahuan yang mereka miliki. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Brindley, Walti, & Blaschke bahwa pada saat berkolaborasi, siswa saling berbagi ilmu sehingga mereka memperoleh pengetahuan yang lebih kaya melalui eksplorasi bersama dan pencapaian makna bersama [16]. Hasil penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa kegiatan kolaboratif membuat siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran sehingga mengarah pada peningkatan penguasaan konsep [17].

Keterampilan kolaborasi memungkinkan kelompok untuk membuat keputusan yang lebih baik daripada pengambilan keputusan yang diambil sendiri. Karena melalui pengambilan keputusan bersama, setiap individu akan mempertimbangkan berbagai perspektif. Dalam lingkungan pendidikan, banyak penelitian diarahkan pada kerjasama. Penelitian ini terutama berfokus pada penggunaan kolaborasi untuk mengoptimalkan pembelajaran hasil [18]. Kolaborasi dalam kelompok memberikan kesempatan untuk bekerja secara konstruktif dengan teman sebaya dan memperkaya pengetahuan dan pemahaman dengan menjelaskan konsep lain sehingga hasil belajarnya juga lebih baik [19]. Selain itu, selama kolaborasi, ada interaksi antara rekan-rekan. Interaksi ini mendorong konflik kognitif dengan mengungkap perbedaan pengetahuan antara satu dengan yang lain, sehingga meningkatkan pemahaman siswa tentang suatu konsep. Sebuah aspek penting dari aktivitas kolaboratif adalah negosiasi sudut pandang yang saling bertentangan [20].

Kontribusi keterampilan kolaborasi untuk peningkatan konsep dan pengetahuan tentunya tidak terlepas dari model pembelajaran yang digunakan. Seperti dalam penelitian ini, menggunakan pembelajaran berbasis pada pendekatan *STEM* yang memfasilitasi siswa bekerja dalam kelompok. Pembelajaran berbasis *STEM* diatur dengan menyediakan proyek kelompok yang mengarah pada pengembangan regulasi sosial, terutama dalam kegiatan diskusi antar kelompok. Selama kegiatan diskusi, siswa belajar bagaimana menghargai pendapat dan jawaban orang lain, mengevaluasi setiap proyek kelompok dan proyek kelompok lainnya, dan membantu siswa lain dalam kelompoknya ketika menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Kegiatan tersebut dapat meningkatkan aspek regulasi sosial. Peningkatan aspek regulasi sosial akan berdampak pada peningkatan keterampilan kolaboratif siswa [14].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar kognitif siswa dapat dilakukan tidak hanya dengan menggunakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada tugas akhir hasil tetapi juga dapat menggunakan pendekatan pembelajaran yang meningkatkan keterampilan kolaborasi. Ini terjadi karena keterampilan kolaborasi sudah terbukti memiliki kontribusi terhadap hasil belajar kognitif. Siswa dengan keterampilan kolaborasi yang baik diharapkan dapat memiliki kesempatan yang lebih signifikan untuk mengaktualisasikan diri di berbagai bidang.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan kolaborasi siswa dengan hasil belajar kognitif siswa melalui pembelajaran berbasis *STEM*. Hal itu terjadi karena keterampilan kolaborasi berkontribusi terhadap pencapaian hasil belajar kognitif. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan arahan bagi penelitian selanjutnya untuk memanfaatkan variabel keterampilan kolaborasi sebagai prediktor kriteria lain selain hasil belajar kognitif.

Ucapan terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan Hibah bantuan Riset Dasar kepada peneliti.

Referensi

- [1] K. Mishra, P., & Kereluik, "What 21st century learning? A review and synthesis," *SITE Conf.*, p. 14 pages, 2011, [Online]. Available: http://punya.educ.msu.edu/publications/21stCenturyKnowledge_PM_KK.pdf.
- [2] F. A. Putri, Y. U. Anggraito, and S. Alimah, "The Effectiveness of Guided Inquiry Strategy on Students' Collaborative Skill," *J. Biol. Educ.*, vol. 7, no. 2, pp. 144–150, 2018, doi: 10.15294/jbe.v7i2.24278.
- [3] Supratiningsih, Dafik, and M. I. Farisi, "An analysis of STAD cooperative learning implementation and its effect on the collaborative skill in solving the problems of addition and subtraction," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1839, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1839/1/012037.
- [4] K. Vangrieken, F. Dochy, E. Raes, and E. Kyndt, "Teacher collaboration: A systematic review," *Educ. Res. Rev.*, vol. 15, no. April, pp. 17–40, 2015, doi: 10.1016/j.edurev.2015.04.002.
- [5] E. van Laar, A. J. A. M. van Deursen, J. A. G. M. van Dijk, and J. de Haan, "Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals," *Comput. Human Behav.*, vol. 100, no. October 2018, pp. 93–104, 2019, doi: 10.1016/j.chb.2019.06.017.
- [6] K. Plant, K. Barac, and G. Sarens, "Preparing work-ready graduates – skills development lessons learnt from internal audit practice," *J. Account. Educ.*, vol. 48, pp. 33–47, 2019, doi: 10.1016/j.jaccedu.2019.06.001.
- [7] R. O'Leary, Y. Choi, and C. M. Gerard, "The skill set of the successful collaborator," *Public Adm. Rev.*, vol. 72, no. SUPPL.1, pp. 83–84, 2012, doi: 10.1111/j.1540-6210.2012.02639.x.
- [8] N. Hidayati, "Collaboration skill of biology students at Universitas Islam Riau, Indonesia," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 11, pp. 208–211, 2019.
- [9] I. Elgort, A. G. Smith, and J. Toland, "Is wiki an effective platform for group course work?," *Australas. J. Educ. Technol.*, vol. 24, no. 2, pp. 195–210, 2008, doi: 10.14742/ajet.1222.
- [10] M. A. Yaqin, S. E. Indriwati, and H. Susilo, "Think-pair-square learning: Improving student's collaborative skills and cognitive learning outcome on animal diversity course," *J. Pendidik. Biol. Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 135–142, 2018, doi: 10.22219/jpbi.v4i2.5514.
- [11] N. Hidayati, S. Zubaidah, E. Suarsini, and H. Praherdhiono, "Cognitive Learning Outcomes: Its Relationship with Communication Skills and Collaboration Skills through Digital Mind Maps-Integrated PBL," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 10, no. 6, pp. 443–448, 2020, doi: 10.18178/IJNET.
- [12] V. Popov, D. Brinkman, H. J. A. Biemans, M. Mulder, A. Kuznetsov, and O. Noroozi, "Multicultural student group work in higher education. An explorative case study on challenges as perceived by students," *Int. J. Intercult. Relations*, vol. 36, no. 2, pp. 302–317, 2012, doi: 10.1016/j.ijintrel.2011.09.004.
- [13] H. Saraç, "The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics-STEM Educational Practices on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis Study," *Turkish Online J. Educ. Technol. - TOJET*, vol. 17, no. 2, pp. 125–142, 2018.
- [14] A. Latip, Y. Andriani, S. Purnamasari, and D. Abdurrahman, "Integration of educational robotic in STEM learning to promote students' collaborative skill," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1663, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1663/1/012052.
- [15] S. Khairillah and T. I. Hartini, "The Effect of Collaborative Teamwork Learning Model on Work and Energy Matter Based of Multi Representations on Physics Learning Outcomes," *Omega J. Fis. dan Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 2, pp. 14–20, 2020.
- [16] L. N. Khanifah, "Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Dan Keterampilan Kolaborasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Pada Tema Cita-Citaku," *J. Rev. Pendidik. Dasar J. Kaji. Pendidik. dan Has. Penelit.*, vol. 5, no. 1, pp. 900–908, 2019, doi: 10.26740/jrpd.v5n1.p900-908.
- [17] E. H. Eshuis, J. ter Vrugte, A. Anjewierden, L. Bollen, J. Sikken, and T. de Jong, "Improving the quality of vocational students' collaboration and knowledge acquisition through instruction and joint reflection," *Int. J. Comput. Collab. Learn.*, vol. 14, no. 1, pp. 53–76, 2019, doi: 10.1007/s11412-019-09296-0.
- [18] P. Siahaan, Y. C. Setiawan, N. J. Fratiwi, A. Samsudin, and E. Suhendi, "The development of critical thinking skills and collaborative skill profiles aided by multimedia-based integrated instruction on light refraction material," *Univers. J. Educ. Res.*, vol. 8, no. 6, pp. 2599–2613, 2020, doi: 10.13189/ujer.2020.080643.
- [19] E. H. Fini, F. Awadallah, M. M. Parast, and T. Abu-Lebdeh, "The impact of project-based learning on improving student learning outcomes of sustainability concepts in transportation engineering courses," *Eur. J. Eng. Educ.*, vol. 43, no. 3, pp. 473–488, 2018, doi: 10.1080/03043797.2017.1393045.

Procedia of Sciences and Humanities

Proceedings of the 1st SENARA 2022

- [20] A. C. Graesser, S. M. Fiore, S. Greiff, J. Andrews-Todd, P. W. Foltz, and F. W. Hesse, "Advancing the Science of Collaborative Problem Solving," *Psychol. Sci. Public Interes.*, vol. 19, no. 2, pp. 59–92, 2018, doi: 10.1177/1529100618808244.