

Problem Posing Berbantuan Card Sort: Strategi Alternatif dalam Pengembangan Keterampilan Kolaborasi Siswa Vokasi

Risye Nur Sabrina^{*1}, Sukadi², Sri Rahayu³

^{1*,2,3}Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Aug 28, 2025

Accepted Sep 12, 2025

Published Online Oct 23, 2025

Keywords:

Card Sort

Keterampilan Kolaborasi

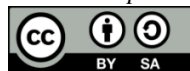
Problem Posing

Sekolah Vokasi

ABSTRACT

Dunia industri menuntut tenaga kerja tidak hanya memiliki kompetensi teknis, tetapi juga keterampilan kolaborasi seperti kemampuan bekerja dalam tim, komunikasi efektif, dan pemecahan masalah. Keterampilan tersebut semakin penting seiring dengan perubahan kebutuhan kerja yang menekankan produktivitas berbasis kerja sama. Namun, pembelajaran di sekolah vokasi masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berfokus pada individu, sehingga perkembangan keterampilan kolaborasi siswa kurang optimal. Tujuan studi ini untuk menganalisis sejauh mana keterampilan kolaborasi siswa meningkat melalui pembelajaran dengan model *problem posing* berbantuan *card sort* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional. Metode yang diterapkan dalam studi ini yaitu kuasi eksperimen rancangan *non-equivalent control group* dengan Subjek penelitian adalah 65 siswa kelas XI DPIB SMKN 6 Bandung yang terbagi menjadi dua kelas, yaitu 34 siswa kelas eksperimen dan 31 siswa kelas kontrol. Alat ukur penelitian menggunakan *pre non test* serta *post non test* berupa *self-assessment* yang dirancang untuk mengukur keterampilan kolaborasi siswa. Data dianalisis dengan membandingkan hasil *pre non test* serta *post non test* antara kedua kelas. Hasil studi menunjukkan bahwa penerapan model *problem posing* dengan *card sort* memberikan peningkatan keterampilan kolaborasi yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dengan skor *N-Gain* 70% dibandingkan kelas kontrol hanya mencapai 25%. Dengan demikian, integrasi pembelajaran berbasis *problem posing* dan aktivitas kolaboratif melalui *card sort* dapat menjadi strategi alternatif dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi siswa vokasi, serta mendukung terciptanya pembelajaran interaktif yang relevan dengan tuntutan dunia industri.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence



Corresponding Author:

Sri Rahayu,

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan,

Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia,

Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Kota Bandung, Indonesia

Email: srirahayu@upi.edu

How to cite: Nur Sabrina, R., Sukadi, S., & Rahayu, S. (2025). Problem Posing Berbantuan Card Sort: Strategi Alternatif dalam Pengembangan Keterampilan Kolaborasi Siswa Vokasi. Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran, 5(3), 1029–1037. <https://doi.org/10.51574/jrip.v5i3.3826>

Problem Posing Berbantuan Card Sort: Strategi Alternatif dalam Pengembangan Keterampilan Kolaborasi Siswa Vokasi

1. Pendahuluan

Seiring dengan arus globalisasi yang terus berlanjut, sektor industri kini tidak hanya menuntut tenaga kerja memiliki keahlian teknis yang baik tetapi juga kemampuan untuk berkolaborasi secara efektif (Razan et al., 2025). Keterampilan kolaborasi menjadi faktor krusial dalam kesiapan tenaga kerja global, sebagaimana ditekankan oleh Thornhill-Miller et al., (2023) menetapkan bahwa kolaborasi secara efektif merupakan kemampuan utama yang harus dimiliki termasuk komunikasi, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa kolaborasi merupakan kompetensi utama yang perlu dibangun sejak menempuh pendidikan, terutama di sekolah vokasi yang secara khusus mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja dan menghadapi tantangan industri yang semakin kompleks.

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa sistem pembelajaran di sekolah vokasi masih didominasi oleh metode konvensional yang berfokus pada pembelajaran individu sehingga mengesampingkan interaksi sosial (Fajriati et al., 2024). Rendahnya kemampuan dalam berkomunikasi dan berkolaborasi membuat siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan tugas proyek dengan efektif (P. N. Sari & Fadilah, 2025). Model pembelajaran yang lebih banyak menggunakan ceramah dan latihan individu semakin memperburuk situasi dengan mengurangi kesempatan untuk berdiskusi dan berkolaborasi di antara siswa (Riyadi & Supriatna, 2025). Sejumlah peneliti menemukan bahwa siswa kurang memiliki kemampuan yang dibutuhkan untuk berkolaborasi, berkoordinasi, dan bekerja sama tim dalam menyelesaikan tugas yang memerlukan penyelesaian masalah (Akbar, 2022). Fakta ini diperkuat oleh temuan penelitian Fawwaziara et al., (2024) yang mengungkapkan bahwa keterampilan kolaborasi sebelum dilakukan *treatment* menunjukkan kategori rendah sebesar 38,12%. Kondisi ini berpotensi menghambat siswa dalam menghadapi tantangan industri yang semakin rumit dan berfokus pada kolaborasi.

Strategi pembelajaran inovatif dapat menyelesaikan masalah tersebut, tidak hanya mendorong siswa berpikir kritis, tetapi juga mengasah keterampilan kolaborasi (L. K. Sari et al., 2021). Salah satu alternatif yang relevan adalah *problem posing*, yaitu pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa merumuskan masalah berdasarkan pemahaman konsep sehingga meningkatkan kemampuan analisis, refleksi, dan pemecahan masalah (C. Zhang et al., 2024; H. Zhang & Cai, 2021). Di sisi lain, *card sort* mencakup penyusunan dan pengelompokan konsep melalui proses diskusi, menekankan pada keterampilan kolaborasi yang dapat dimanfaatkan untuk memahami konsep, klasifikasi, dan informasi mengenai suatu objek atau mengulang materi yang telah diajarkan sebelumnya (Fraydika, 2021). Penerapan kedua pendekatan ini dalam pembelajaran di sekolah vokasi berpotensi menciptakan suasana pembelajaran yang menekankan dinamika dan keterlibatan siswa. Dengan melatih siswa bekerja sama merumuskan solusi dan mengembangkan argumentasi, pendekatan ini dapat memberikan siswa kemampuan berinteraksi sosial dan kerja dalam tim.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas *problem posing* dan *card sort*, meskipun masih diuji secara terpisah. *Problem posing* terbukti meningkatkan berpikir kreatif dan kritis pada berbagai jenjang pendidikan (Asmidi, 2021; Sasmita & Harjono, 2021). Sementara itu, penelitian oleh Annur & Sari, (2024) mengindikasikan efektivitas *card sort* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa SMP dan Mouliana, (2022) membuktikan bahwa penerapan strategi *card sort* mampu meningkatkan minat serta capaian belajar siswa SMK pada materi RAB. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum

mengintegrasikan kedua model ini dalam satu pendekatan kolaboratif yang ditujukan khusus untuk siswa vokasi. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada upaya menggabungkan *problem posing* dan *card sort* dalam satu strategi pembelajaran terpadu yang menekankan keterampilan kolaborasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan mengkombinasikan *problem posing* dengan *card sort* dalam satu strategi pembelajaran berbasis kolaborasi. Integrasi kedua model ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Melalui pendekatan ini, siswa dilatih untuk merancang masalah, mendiskusikan solusi, dan membangun pemahaman bersama melalui aktivitas interaktif. Dengan demikian, studi ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keterampilan kolaborasi siswa mengalami peningkatan yang diajarkan menggunakan kombinasi model *problem posing* dan *card sort* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan menambah pemahaman terkait pengembangan kajian model pembelajaran kolaboratif serta kontribusi praktis bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran inovatif yang selaras dengan tuntutan dunia industri.

2. Metode Penelitian

Studi ini menerapkan metode kuasi eksperimen rancangan *non-equivalent control group* untuk membandingkan keterampilan kolaborasi siswa antara pembelajaran *problem posing* berbantuan *card sort* dan pembelajaran konvensional. Pemilihan desain ini bertujuan untuk memastikan bahwa perubahan keterampilan yang muncul dapat diidentifikasi apakah berasal dari perlakuan yang diberikan atau dipengaruhi oleh faktor lain. Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa tingkat XI Program Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 6 Bandung dengan jumlah populasi 169 orang. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive* sampling dengan mempertimbangkan kesamaan materi pembelajaran, guru pengampu, dan latar belakang akademik siswa. Berdasarkan kriteria tersebut, kelas XI DPIB 1 yang sejumlah 34 orang ditetapkan sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas XI DPIB 5 yang sejumlah 31 orang ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Perbedaan jumlah siswa pada kedua kelompok disebabkan oleh kondisi riil jumlah siswa dalam setiap kelas yang memang tidak sama. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan kelas yang ada tanpa melakukan pengacakan ulang agar tetap mencerminkan kondisi alami di sekolah.

Alat ukur penelitian yang digunakan adalah *pre non test* serta *post non test* dalam bentuk *self-assessment* untuk mengukur keterampilan kolaborasi siswa. Indikator instrumen ini dikemukakan oleh Hermawan et al., (2017) meliputi kontribusi, manajemen waktu, pemecahan masalah, bekerja dengan orang lain, serta penyelidikan dan sintesis. Untuk memastikan kelayakan instrumen, dilakukan uji validitas pada butir-butir pernyataan yang digunakan pada kelas eksperimen. Hasil uji menunjukkan bahwa hampir seluruh pernyataan memenuhi kriteria valid, sehingga mampu mengukur aspek yang dimaksud secara tepat. Namun, terdapat satu item pernyataan yang dianggap tidak valid, yakni nomor 3 pada indikator kontribusi, karena nilai r_{hitung} tidak melebihi r_{tabel} sebesar 0,3388. Pernyataan yang tidak valid tersebut kemudian dikeluarkan dari instrumen penelitian. Sebaliknya, 19 pernyataan lainnya memenuhi kriteria validitas serta memenuhi syarat untuk dijadikan instrumen pengukuran dalam penelitian. Ringkasan hasil uji validitas tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Validitas Self-Assessment

Indikator	No Pernyataan	Nilai r_{tabel}	Kriteria
Kontribusi	1, 2, 4	0,3388	Valid
	3		Tidak Valid
Manajemen Waktu	5, 6, 7, 8	0,3388	Valid
Pemecahan Masalah	9, 10, 11, 12		Valid

Indikator	No Pernyataan	Nilai r_{tabel}	Kriteria
Bekerja dengan Orang Lain	13, 14, 15, 16		Valid
Teknik Penyelidikan dan Sintesis	17, 18, 19, 20		Valid

Pengujian reliabilitas dilaksanakan dengan rumus *Cronbach's Alpha* nilai koefisien sebesar 0,873 yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki keandalan sangat tinggi dan layak untuk digunakan. Hasil tersebut tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Self-Assessment

Instrumen	r_{11}	Kriteria
<i>Self-Assessment</i>	0,873	Sangat Kuat

Proses analisis data dimulai dengan melakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas mengindikasikan bahwa data pada kedua kelas, baik pada *pre non test* maupun *post non test*, berdistribusi normal karena seluruh nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Uji homogenitas juga menunjukkan hasil yang konsisten, yaitu data kedua kelas bersifat homogen karena nilai signifikansi melebihi batas 0,05. Ringkasan hasil uji prasyarat tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Prasyarat

Uji Prasyarat	Kelas	Hasil	Keterangan
Normalitas	Kontrol (<i>Pre non test</i>)	0,125	Normal
	Eksperimen (<i>Pre non test</i>)	0,106	Normal
	Kontrol (<i>Post non test</i>)	0,259	Normal
	Eksperimen (<i>Post non test</i>)	0,294	Normal
Homogenitas	Kontrol dan Eksperimen	0,970	Homogen

Peningkatan keterampilan kolaborasi kemudian dianalisis menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui sejauh mana keterampilan siswa mengalami peningkatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Keterampilan kolaborasi termasuk salah satu kompetensi utama yang dibutuhkan industri (Ali et al., 2025). Tenaga kerja tidak hanya dituntut memiliki keahlian teknis, tetapi juga mampu bekerja dalam tim, berkomunikasi secara efektif, serta menyelesaikan tugas secara kolaboratif dengan efisien (Agustin et al., 2024; Thornhill-Miller et al., 2023). Oleh karena itu, penguatan keterampilan kolaborasi menjadi aspek krusial dalam proses pembelajaran di sekolah vokasi karena berhubungan langsung dengan kesiapan siswa memasuki dunia kerja. Pendekatan yang berperan dalam mendukung pengembangan keterampilan ini adalah model *problem posing* berbantuan *card sort*, yang mendorong siswa untuk berinteraksi, berdiskusi, dan membangun pengetahuan secara terstruktur melalui pembelajaran kooperatif.

Keterampilan kolaborasi siswa diukur melalui perbandingan hasil *pre non test* serta *post non test* berupa *self-assessment*. *Pre non test* digunakan untuk menilai kondisi awal keterampilan kolaborasi sebelum perlakuan, sedangkan *post non test* digunakan untuk mengukur perkembangan keterampilan setelah proses pembelajaran. Penilaian keterampilan kolaborasi siswa dikategorikan berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari Riduwan, (2019), yaitu skor 81% – 100% (sangat baik), 61% – 80% (tinggi), 41% – 60% (sedang), 21% – 40% (rendah), dan 0% – 20% (sangat rendah). Kategori ini menjadi acuan untuk menilai kemampuan siswa dalam berkolaborasi, meliputi kontribusi ide, manajemen waktu, pemecahan masalah, kerja sama dalam tim, serta penerapan teknik penyelidikan dan sintesis informasi. Dengan kriteria tersebut, hasil *pre non test* serta *post non test* dapat dianalisis secara sistematis untuk menilai peningkatan keterampilan kolaborasi siswa setelah perlakuan. Visualisasi hasil pengukuran kolaborasi tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hasil Keterampilan Kolaborasi Kedua Kelas

Mengacu pada Gambar 1, menunjukkan bahwa pada kelas kontrol, rata-rata skor *pre non test* sebesar 58 berada pada kategori sedang dan meningkat menjadi rata-rata skor sebesar 70 pada *post non test* yang termasuk kategori tinggi. Peningkatan sebesar 12 poin ini menunjukkan adanya perkembangan keterampilan kolaborasi dengan pembelajaran menggunakan metode konvensional. Pada kelas eksperimen, rata-rata skor *pre non test* sebesar 51 berada pada kategori sedang dan mengalami peningkatan menjadi rata-rata skor sebesar 85 pada *post non test* yang termasuk kategori sangat tinggi, dengan selisih 34 poin. Kondisi awal menunjukkan bahwa kedua kelas berada pada kategori sedang, meskipun skor kelas eksperimen sedikit lebih rendah dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki pemahaman awal yang sama (homogen). Setelah pembelajaran, pada kelas kontrol mengalami peningkatan keterampilan kolaborasi, namun masih terdapat aspek yang perlu diperkuat, seperti kontribusi ide, manajemen waktu, dan pemecahan masalah. Sebaliknya, pada kelas eksperimen setelah *treatment* menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi, di mana sebagian besar siswa mampu berkontribusi aktif, mengelola waktu secara efektif, bekerja produktif dalam tim, serta menyelesaikan masalah secara kolaboratif melalui teknik penyelidikan dan sintesis informasi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan model *problem posing* berbantuan *card sort* terbukti lebih efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi dibandingkan metode konvensional.

Fakta ini mendukung Hermawan et al., (2017) yang memandang kolaborasi sebagai proses membangun pengetahuan melalui kontribusi ide, manajemen waktu, kerja sama, serta sintesis informasi. Lubis, (2024) juga menemukan bahwa *card sort* dapat meningkatkan interaksi dan partisipasi siswa dalam diskusi kelompok, sedangkan Fitriani et al., (2019) membuktikan bahwa implementasi strategi *problem posing* secara optimal berpotensi meningkatkan aktivitas belajar dan capaian akademik siswa melalui keterlibatan dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah. Dengan demikian, penerapan model *problem posing* berbantuan *card sort* tidak hanya meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, tetapi juga menciptakan suasana pembelajaran yang aktif, partisipatif, dan komunikatif, yang relevan untuk mempersiapkan siswa vokasi menghadapi tantangan dunia industri dan menyiapkan Indonesia Emas 2045 yakni generasi yang unggul.

Dalam penelitian ini, pemilihan model *problem posing* berbantuan *card sort* didasarkan pada kebutuhan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi yang menjadi kompetensi penting dalam sektor industri, khususnya pada pendidikan vokasi (Razan et al., 2025). Model ini dirancang untuk mengoptimalkan proses pembelajaran melalui keterlibatan aktif siswa dalam merumuskan pertanyaan, berdiskusi, dan menemukan solusi secara kolaboratif dalam kelompok, sehingga mendorong pertukaran ide di antara siswa. *Card sort* berperan sebagai media pendukung yang membantu siswa mengidentifikasi dan mengelompokkan informasi sebelum mengembangkan pertanyaan melalui pendekatan *problem posing*. Peningkatan

keterampilan kolaborasi kemudian dievaluasi menggunakan analisis *N-Gain* dengan membandingkan skor *pre non test* dan *post non test* pada kelas eksperimen maupun kontrol, sehingga diperoleh bukti terukur mengenai efektivitas model yang digunakan. Hasil *N-Gain* tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil N-Gain

Kelas	Rata-Rata <i>Pre Non-Test</i>	Rata-Rata <i>Post Non-Test</i>	Gain	<i>N-Gain</i> Score	<i>N-Gain</i> Score Persen (%)	Kategori
Kontrol	58	70	42	0,25	25%	Rendah
Eksperimen	51	85	49	0,70	70%	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4, peningkatan kolaborasi lebih menonjol pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Kelas kontrol hanya mengalami peningkatan skor yang tidak signifikan, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,25 atau 25% tergolong rendah, yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran tidak sepenuhnya efektif. Temuan ini selaras dengan Saofiandi et al., (2025) yang menekankan bahwa metode pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah cenderung membuat siswa pasif dan kurang interaktif, sehingga menghambat pengembangan keterampilan kolaborasi. Sebaliknya, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan skor yang lebih tinggi, dengan *N-Gain* sebesar 0,7 atau 70% tergolong tinggi, yang mengindikasikan bahwa model *problem posing* berbantuan *card sort* dengan kategorisasi cukup efektif dalam mendorong keterlibatan siswa dalam kolaborasi kelompok. Hasil ini mendukung temuan Zulharby et al., (2023) yang membuktikan bahwa *problem posing* memfasilitasi interaksi siswa melalui diskusi kelompok dan pertukaran ide baru, sehingga menghasilkan capaian yang lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kategori cukup efektif yang diperoleh pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa model ini mampu membuat siswa lebih aktif, terlibat, dan bekerja sama dalam kelompok, namun belum mencapai kategori sangat efektif. Keadaan tersebut dapat muncul akibat beberapa faktor yang berdampak pada keterlibatan siswa secara menyeluruh, seperti keterbatasan waktu implementasi model dalam tiga kali pertemuan. Riset Patimah et al., (2024) mengindikasikan bahwa efektivitas model *problem posing* sangat dipengaruhi oleh durasi pelaksanaan. Semakin sering siswa dilatih dalam membuat pertanyaan dan berdiskusi, semakin baik pula keterampilan kolaborasi yang diperoleh. Selain itu, menurut Miranda & Mamede, (2022) implementasi *problem posing* akan lebih optimal jika dibarengi dengan pembiasaan refleksi kelompok dan evaluasi antar anggota. Dalam hal ini, model ini memiliki potensi yang kuat, namun pelaksanaannya memerlukan dukungan waktu dan konsistensi strategi pembelajaran untuk memperoleh tingkat efektivitas yang lebih baik.

Berdasarkan temuan tersebut, hasil studi ini memberikan implikasi yang jelas, dari segi teori maupun praktik. Dari sisi teoretis, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa integrasi *problem posing* dengan *card sort* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi yang menekankan kontribusi ide, kerja sama, dan sintesis informasi dalam membangun pengetahuan. Dari sisi praktis, hasil penelitian ini memberikan masukan bagi guru di sekolah vokasi untuk mengadopsi strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif, sehingga mampu memfasilitasi siswa dalam memperkuat keterampilan kolaborasi yang berkaitan dengan kebutuhan dunia industri.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil studi ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem posing* berbantuan *card sort* terbukti lebih optimal meningkatkan keterampilan kolaborasi dibandingkan konvensional. Pada kelas eksperimen skor *N-Gain* mencapai 70%, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 25%. Peningkatan tersebut tampak pada kemampuan siswa dalam memberikan kontribusi ide,

mengelola waktu, memecahkan masalah secara bersama, bekerja dalam kelompok, serta melakukan penyelidikan dan sintesis informasi. Meskipun kategori efektivitasnya masih berada pada tingkat cukup efektif, hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua strategi tersebut mampu membangun lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif, partisipatif, dan relevan bagi siswa vokasi yang dipersiapkan untuk menghadapi tuntutan dunia industri. Dengan demikian, temuan ini mendukung hipotesis penelitian bahwa integrasi *problem posing* dengan *card sort* berpotensi mengoptimalkan pengembangan keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini menyarankan agar guru di sekolah vokasi dapat memanfaatkan model *problem posing* berbantuan *card sort* sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk memperkuat keterampilan kolaborasi siswa. Agar hasilnya lebih optimal, penerapan model ini perlu dilakukan secara berkelanjutan dan tidak terbatas hanya pada beberapa pertemuan, serta diperkaya dengan refleksi kelompok dan evaluasi sejawat. Guru juga perlu memiliki pegangan beberapa model pembelajaran lain yang dapat dikombinasikan sesuai dengan karakteristik siswa, kebutuhan pembelajaran, dan mata pelajaran tertentu, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih variatif, relevan, dan adaptif terhadap tuntutan dunia industri. Penelitian selanjutnya juga dapat memperluas kajian pada aspek lainnya, sehingga memberikan gambaran yang lebih luas mengenai upaya pengembangan pembelajaran vokasi yang adaptif terhadap kebutuhan industri.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini. Seluruh proses penelitian dilakukan semata-mata untuk kepentingan akademik.

6. Kontribusi Penulis

R.N.S bertanggung jawab atas konseptual penelitian, penyusunan instrumen, pengumpulan data, serta penyusunan draft awal. S dan S.R berkontribusi Bersama dalam mengembangkan hasil pembahasan, serta koreksi naskah. Seluruh penulis berpartisipasi aktif dalam pembahasan hasil dan menyetujui versi akhir karya ini. Total persentase kontribusi adalah R.N.S 40%, S 30%, S.R 30%.

7. Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan bahwa berbagi data tidak dapat dilakukan, karena tidak ada data baru yang dibuat atau dianalisis dalam penelitian ini.

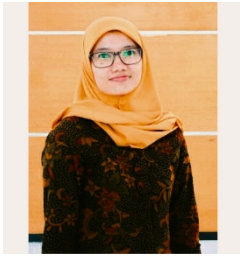
DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D., Utami, S. S., Kushariyadi, K., Suprayitno, D., & Dwiwijaya, K. A. (2024). *Pengantar Manajemen: Teori komprehensif pada era revolusi industri 4.0 menuju era society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Akbar, S. K. (2022). Peningkatan Kemampuan Kolaborasi dan Komunikasi Siswa Kelas VII Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Jigsaw. *Jurnal PAKAR GURU: Pembelajaran Dan Karya Guru*, 2(2), 189–195.
- Ali, M. K., Ali, A. M., Ali, F. F., Ali, R. I., & Hasanah, A. (2025). Membangun Kompetensi Berpikir Tinggi dan Keterampilan Kerja : Analisis Perbandingan Taksonomi Bloom Revisi dan Taksonomi Simpson / Harrow dalam. *Jurnal Komunikasi Dan Media Pendidikan*, 3(1), 1–9.
- Annur, S., & Sari, M. M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Kartu (Card Sort) Dengan Pendekatan STEM Pada Sub Materi Kalor Dan Perpindahannya Untuk Melatih Keterampilan Kolaboratif Peserta Didik Di SMP. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan*

- Pembelajaran* | E-ISSN: 3026-6629, 1(4), 708–714.
- Asmidi. (2021a). Pembelajaran Problem Posing Setting Kooperatif untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 2(2), 137–146. <https://doi.org/10.26418/ja.v2i2.49584>
- Asmidi, A. (2021b). Pembelajaran Problem Posing Setting Kooperatif Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 2(2), 137–146.
- Fajriati, R., Suri, M., & Ihsan, K. (2024). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri 1 Asahan Cut Aceh Selatan. *Journal of Education Science (JES)*, 2(10), 65–75. <https://doi.org/10.33143/jes.v10i2.4428>
- Fawwaziara, E. S., Rahmawati, C., & Dewi, N. R. (2024). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Model PBL Berbasis Culturally Responsive Teaching pada Pembelajaran IPA Kelas VII-A SMP N 13 Semarang. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas*, 415–424.
- Fitriani, H., Soeprianto, H., & Saputra, I. (2019). Penerapan Model Problem Posing Tipe Post Solution Posing pada Pembelajaran Dimensi Tiga untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMA Al-Fathyah Tahun Pelajaran 2015/2016. *Indonesian Journal of STEM Education*, 1(2), 67–73.
- Fraydika, O. (2021). Implementasi Metode Card Sort Pada Pembelajaran Fiqih Di Man 3 Pasaman Barat. *Paramurobi: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.32699/paramurobi.v4i2.1886>
- Hermawan, Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Hidayat, S. R. (2017). Desain Instrumen Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP dalam Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 167–174. <https://doi.org/10.21009/1.03207>
- Lubis, R. N. (2024). *Strategi Pembelajaran Aktif: Pendekatan Praktis untuk Pengajaran Dinamis*. STAI UISU Pematangsiantar.
- Miranda, P., & Mamede, E. (2022). *Appealing to creativity through solving and posing problems in mathematics class*.
- Mouliana, D. R. (2022). Pembelajaran Problem Posing Strategis Card Sort Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Rab Kelas Xii Dpib Smk Negeri 1 Calang. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran*, 2(2), 170–176. <https://doi.org/10.51878/strategi.v2i2.1132>
- Patimah, S., Setiani, A., & Mulyanti, Y. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Auditory, Intellectually Repetition (AIR) dengan Pendekatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JIPMat (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 9(1), 62–74. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v9i1.364>
- Razan, H., Rizki, M., & Wahjono, I. S. (2025). Peran Pendidikan Teknologi Dalam Menyiapkan Sumber Daya Manusia Yang Kompeten Di Sektor Industri. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, Dan Sosial (EMBISS)*, 5(2), 137–148. <https://doi.org/10.59889/embiss.v5i2.366>
- Riduwan. (2019). *Metode Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (11th ed.). Alfabeta.
- Riyadi, D. D., & Supriatna, E. (2025). *Analisis Kesulitan Siswa Kelas III Dalam Memahami Konsep Matematika: Studi Kasus Di Sekolah Dasar*. 8(1), 1864–1873.
- Saofiandi, A., Andayani, E., & Rusfandi, R. (2025). Interaksi Guru dan Siswa dalam Pembelajaran IPS di SMA Islam Abhariyah Jerneng Kab Lombok Barat. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 19(1), 9–19. <https://doi.org/10.21067/jppi.v19i1.11600>
- Sari, L. K., Sunanih, S., & Saleh, Y. T. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berpengaruh terhadap Hasil Belajar IPA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1), 112–117. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.31103>

- Sari, P. N., & Fadilah, M. (2025). Analisis Persepsi Tentang Keterampilan Kolaboratif Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Biologi Di SMA Negeri 1 Padang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 947–952.
- Sasmita, R. S., & Harjono, N. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3472–3481. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1313>
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.-M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Zhang, C., Zhou, Y., Wijaya, T. T., Chen, J., & Ning, Y. (2024). Effects of a problem posing instructional interventions on student learning outcomes: A three-level meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101587. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101587>
- Zhang, H., & Cai, J. (2021). Teaching mathematics through problem posing: insights from an analysis of teaching cases. *ZDM – Mathematics Education*, 53(4), 961–973. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01260-3>
- Zulharby, P., Arifah, F., Sarip, M., & Kurnianingsih, D. (2023). Pelatihan Strategi Pengajaran Kooperatif Problem Posing Bagi Guru-Guru Yayasan Attaqwa VIII Karang Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4, SNPPM2023P-278.

Biografi Penulis

	Risye Nur Sabrina. Merupakan mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Pendidikan Indonesia. Lahir tanggal 04 Januari 2003 di Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Email: risyenursabrina@upi.edu
	Drs. Sukadi, M.Pd., M.T. Merupakan Dosen Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Pendidikan Indonesia. Email: sukadi64@upi.edu
	Sri Rahayu, S.Pd., M.Pd. Merupakan Dosen Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Pendidikan Indonesia. Email: srirahayu@upi.edu