

PENGARUH PENGELOMPOKAN SISWA BERDASARKAN KEMAMPUAN PADA PEMBUATAN PROYEK MINIATUR JEMBATAN

Erine Trisnasari*¹

¹Departemen Fisika, Universitas Negeri Malang, Indonesia

* Corresponding Author: erine.trisnasari.2103216@students.um.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan pada proyek pembuatan proyek miniatur jembatan pada siswa kelas XI-3 dan XI-4 SMA Negeri 2 Ponorogo. Penelitian ini menggunakan metode wawancara dengan instrumen soal mengenai motivasi dan pengalaman siswa selama pembuatan proyek miniatur jembatan. Data yang didapatkan adalah data kualitatif kemudian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan pada pembuatan proyek miniatur jembatan sebagian besar membawa dampak positif yaitu mendorong siswa terlibat aktif dalam penyelesaian. Penulis menganalisis tanggapan siswa terhadap pengelompokan berdasarkan kemampuan dalam membuat miniatur jembatan.

Kata Kunci : pengelompokan, kemampuan, miniatur jembatan

Abstract

This study aims to determine the effect of grouping students based on ability in the project of making miniature bridge projects for students in grades XI-3 and XI-4 of SMA Negeri 2 Ponorogo. The study uses an interview method with questions about students' motivation and experiences during the making of miniature bridge projects. The data obtained are qualitative then analyzed using descriptive analysis techniques. The results of the study indicate that grouping students based on ability in making miniature bridge projects mostly has a positive impact, encouraging students to be actively involved in the completion. The author analyzes students' responses to grouping based on ability in making miniature bridges.

Keywords : grouping, ability, miniature bridge

PENDAHULUAN

Penerapan menempatkan siswa ke dalam pengelompokan yang homogen, seperti pengelompokan berdasarkan kemampuan, nilai dan prestasi, telah diperdebatkan dan dipraktikkan di sekolah sejak awal 1800-an. Sistem ini memiliki masalah pro dan kontra. Pihak yang mendukung pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan berpendapat bahwa dengan menerapkan pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan ini memungkinkan guru untuk merencanakan strategi pengajaran, materi, instruksi kelas yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan siswa. Ini juga merupakan upaya untuk meningkatkan prestasi akademik siswa (Robinson, 2008). Selain itu, sistem ini dapat bermanfaat di mana siswa dari kelompok berkemampuan tinggi dan memiliki akademik yang baik memungkinkan mereka untuk maju lebih jauh, dengan mereka memiliki prestasi akademik yang baik membuat mereka lebih maju. Siswa berprestasi tinggi tidak selalu mendapatkan tantangan dalam belajar dikarenakan mereka dicampur dalam kelas dengan siswa lain yang berprestasi menengah dan rendah, sehingga ketika mereka dikelompokkan sesuai dengan kemampuan, lebih mudah bagi guru untuk memberi tantangan belajar kepada mereka dan karena itu mereka dapat mencapai lebih banyak materi (Thiemann, 2016). Ketika siswa

bekerja dalam kelompok, mereka tidak hanya terlibat dalam diskusi, tetapi juga saling membantu dan memberikan umpan balik yang bermanfaat (Karina et al., 2024). Pembagian siswa dalam kelompok dapat ditinjau dari kemampuannya.

Pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan dapat memotivasi siswa untuk bersaing satu sama lain untuk dapat duduk di kelas kemampuan tinggi (Salmah et al., 2020). Pelaksanaan pengelompokan siswa berdasarkan prestasi apabila dilihat dari sudut pandang siswa menyatakan bahwa siswa setuju dengan pengelompokan. Dengan pengelompokan siswa juga membuat siswa menjadi terpacu dalam belajar dalam arti menambah motivasi untuk masuk ke kelas A (Wibowo, 2015). Siswa yang berkemampuan akademik rendah memiliki disiplin belajar dan cara belajar yang kurang baik sehingga hasil belajar mereka kurang baik pula (Noris Utami et al., 2024). Menurut Noviana et al. (2018) pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan dapat memperbaiki proses pembelajaran dan goalnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas dan dapat meningkatkan keaktifan siswa. Oleh karena itu, pengelompokan siswa berdampak positif terutama dalam pembuatan proyek miniatur jembatan.

Pembuatan jembatan secara tidak langsung siswa sudah menerapkan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Science: Siswa dapat melakukan dan mendesain produk sesuai dengan kriteria keberhasilan jembatan; Technology: Siswa dapat belajar melalui youtube terkait proses perakitan pada jembatan; Engineering: siswa dapat menggunakan peralatan untuk membuat; Mathematics: Siswa dapat menggunakan pemodelan matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan kekuatan dan ketahanan jembatan (Munali & Alifah, 2024). Melalui proyek miniatur jembatan siswa dapat melakukan berbagai eksplorasi dan diskusi terkait dengan perencanaan, pembuatan, dan evaluasi produk miniatur jembatan (Arlinwibowo et al., 2020). Pada proses pembelajaran berbasis proyek, diharapkan dalam diri siswa akan tertanam sikap aktif dan terampil (Alifa et al., 2018).

Penelitian terdahulu oleh Sulistyawan (2020) mengatakan bahwa pembuatan miniatur jembatan menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM memiliki efektivitas yang baik terhadap peningkatan literasi sains siswa (Dianti et al., 2023). Melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek berpendekatan STEM kemampuan kognitif siswa mencapai kriteria baik, dengan ketercapaian tertinggi pada indikator pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa mencapai kriteria baik (Sumarni et al., 2019). Selain itu, penelitian oleh Hasbullah et al. (2020) menyatakan bahwa diperoleh bahwa efikasi diri siswa mengalami kenaikan setelah pembelajaran PjBL STEM diberikan. Di samping itu, penelitian oleh Indriani (2020) dan Budhi & Fawaida (2021) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan dan model pembelajaran berbasis proyek berdampak positif. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan pada proyek pembuatan miniatur jembatan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2024 di SMAN 2 Ponorogo. Pengambilan data dilakukan dengan melaksanakan wawancara siswa kelas XI 3 dan XI 4 masing-masing sebanyak 6 perwakilan kelompok. Wawancara dilaksanakan selama 60 menit dengan instrumen soal yang digunakan mengacu pada beberapa pertanyaan terkait motivasi dan pengalaman mereka selama membuat karya miniatur jembatan. Berdasarkan hasil wawancara, didapatkan data kualitatif kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menentukan pengaruh pengelompokan siswa berdasarkan kemampuannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan memiliki dampak positif. Beberapa siswa merasakan bahwa terdapat kelebihan dan kekurangan dalam penerapan pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan. Salah satu kelebihannya adalah seorang siswa lebih sependapat dan merasa nyaman ketika satu kelompok dengan teman yang kemampuannya mirip. Sedangkan, salah satu kekurangannya adalah masih terdapat siswa yang kurang berpartisipasi. Tabel 1 menyatakan pernyataan siswa terhadap sistem pengelompokan.

Tabel 1 Pernyataan Siswa terhadap Sistem Pengelompokan

Pertanyaan					
Subjek	Bagaimana perasaanmu ketika 1 tim dengan anggota kelompokmu ?	Menurutmu, apa kelebihan ketika kamu 1 tim dengan teman kelompokmu?	Menurutmu, apa kelemahan ketika kamu 1 tim dengan teman kelompokmu?	Bagaimana kemudahan yang kamu rasakan ketika dihadapkan dengan anggota kelompokmu ?	Bagaimana tantangan yang kamu rasakan ketika dihadapkan dengan anggota kelompokmu?
AK	“Ribet, ada yang tidak kerja”	“Telaten sendiri”	“Tidak tahu”	“Kerja sama yang kompak”	“Sabar karena salah satu anggota tidur”
SA	“Cukup bisa diajak kerja sama”	“Team worknya bagus”	“Kurang memahami karena baru pertama membuat”	“Ya senang karena kelompok saya modelnya team work dan kerja samanya bagus”	“Untuk tantangan sendiri kalo di kelompok saya mungkin kesulitan membuatnya karena ini baru pertama kalinya membuatnya”
MA	“Senang”	“Bekerja maksimal secara bersama-sama”	“Tidak ada”	“Bekerja teratur sesuai peran”	“Tidak ada”
AH	“Senang, karena dapat diajak kerja sama”	“Lebih selesai dahulu karena kompak dan jembatannya bagus”	“Tidak ada”	“Cepat selesai”	“Tidak ada”
DA	“Bersama dengan tim yang tekun pastinya menyenangkan”	“Semua anggota bekerja, kompak”	“Tidak ada”	“Kompak”	“Tantangan dari tim di mana saya mempertimbangkan bagaimana membuat miniatur yang tak hanya bagus”

					tetapi juga kokoh meski dari sedotan yang kurang kuat dan tidak teratur ukurannya"
AR	"Seru banget"	"Enak diajak kerja sama"	"Beda pendapat"	"Saat enak diajak kerja sama"	"Tantangannya saat diajak membuat jawabannya "bentar nanti saja""
DW	"Aman, bisa diajak kerja sama dengan baik"	"Bisa diajak kerja sama, saling menguntungkan"	"Tidak ada"	"Bisa diajak bersama membuat jembatan tersebut"	"Ya harus bersabar karena harus mempunyai ketelatenan untuk membuat jembatan tersebut"
SL	"Menyenangkan karena semua mau bekerja sama dan saling membantu"	"Semuanya mau bekerja dan saling membantu satu sama yang lain serta dapat berkomunikasi yang baik satu dengan yang lain"	"Ada beberapa anggota yang harus diberitahu beberapa kali agar mau bekerja menyusun jembatan tersebut"	"Saya merasa lebih mudah untuk bekerja bersama mereka. Kejelasan dalam tujuan bersama dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah secara kolektif juga mempermudah proses kerja"	"Ketika struktur miniatur jembatan yang sudah selesai dibangun tiba-tiba runtuh atau tidak kuat. karena kesalahan dalam perhitungan kekuatan. Penggunaan lem yang tidak tepat bisa menyebabkan bagian-bagian miniatur jembatan tidak menempel dengan baik."
SE	"Senang karena saya mendapat kelompok yang mudah untuk diajak berkomunikasi untuk membuat jembatan."	"Alhamdulillah anggota kelompok saya merupakan orang yang dekat dengan saya jadi kami mudah komunikasi."	"Kurang bisa menguasai mengenai pembuatan miniatur jembatan."	"Alhamdulillah anggota kelompok kami adalah orang yang paham dan mau mengerjakan bersama walau kadang ada yang	"Per anak memiliki ide masing-masing dalam pembuatan jembatan, jadi kami susah untuk menentukan ide mana yang harus dilaksanakan."

				mengulur-ulur waktu. "	
FA	"Kolaborasi dalam tim sering kali memperkaya pengalaman dan membuat tugas lebih mudah untuk dicapai. Tentu, ada tantangan seperti perbedaan pendapat, tetapi biasanya jika tim bekerja dengan komunikasi yang baik, mereka bisa mengatasi hal itu dan menghasilkan sesuatu yang lebih besar dari sekadar kerja individu."	"Jika saya berada dalam satu tim dengan teman-teman kelompok, ada banyak kelebihan yang bisa didapat. Pertama, dengan bekerja bersama, kita bisa saling berbagi ide dan perspektif, yang sering kali menghasilkan solusi yang lebih baik daripada jika bekerja sendiri. Setiap orang membawa keahlian dan sudut pandang yang berbeda, jadi tugas yang awalnya sulit bisa terasa lebih mudah dengan adanya kolaborasi."	"Kelemahan ketika bekerja dalam satu tim dengan teman kelompok bisa muncul karena adanya kedekatan personal yang bisa memengaruhi dinamika kerja. Misalnya, sering kali kita lebih nyaman untuk menghindari konfrontasi atau diskusi yang jujur dengan teman, padahal itu penting untuk memperbaiki atau menyempurnakan pekerjaan."	"Ketika dihadapkan dengan anggota kelompok, ada beberapa kemudahan yang bisa dirasakan, tergantung pada dinamika kelompok dan bagaimana kerja sama terjalin. Beberapa kemudahan yang sering kali muncul antara lain: Berbagi Tugas: Salah satu kemudahan utama dalam bekerja dengan kelompok adalah pembagian tugas. Ketika ada beberapa orang, kita bisa membagi pekerjaan sesuai dengan keahlian atau minat masing-masing."	"Tantangan yang bisa muncul saat bekerja dalam kelompok memang banyak, dan sering kali lebih terasa dibandingkan saat bekerja sendiri. Salah satunya adalah perbedaan pendapat. Setiap orang membawa ide dan perspektif masing-masing, dan kadang-kadang sulit untuk menyatukan semua ide tersebut dalam satu visi yang sama. Ini bisa membuat proses pengambilan keputusan jadi lebih lama dan penuh perdebatan, yang tentunya bisa menguras energi."
EL	"Suka"	"Mau diajak kerja sama"	"Kesibukan dari masing-masing orang"	"Seru-seru dan memiliki inisiatif yang besar	untuk kemarin tidak ada
MA	"Senang,	"Mereka	"Tidak ada"	"Mereka	"Mungkin kalau

	semuanya aktif bisa bekerja sama”	kompak mengerjakan bersama jadi waktu untuk mengerjakannya tidak terlalu lama”		paham dengan apa yang akan mereka kerjakan, jadi temannya yang lain tidak perlu menjelaskan dua kali ini kita mau buat apa”	tidak didesak terus tidak mau kerja”
--	-----------------------------------	--	--	---	--------------------------------------

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata perasaan siswa ketika berada dalam satu tim dengan anggota kelompoknya adalah senang karena mereka mendapatkan anggota tim yang bisa bekerja sama dan dapat diajak komunikasi dengan baik. Hal ini tentunya menjadi kelebihan bagi siswa karena mereka mempunyai team work yang bagus. Di samping itu, didapatkan bahwa kelemahan ketika berada satu tim dengan anggota kelompok hanya dikarenakan berbeda pendapat dan pembuatan miniatur jembatan ini merupakan pengalaman pertama kali sehingga mereka kurang menguasai pembuatan jembatan. Didapatkan juga hasil bahwa kemudahan ketika berada dalam satu tim dengan anggota kelompok adalah merasa lebih mudah untuk bekerja sama dan adanya kekompakan sehingga dapat membagi tugas masing-masing agar cepat selesai. Tantangan yang mereka rasakan adalah adanya anggota yang tidak mau bekerja, adanya penundaan pekerjaan, dan perbedaan ide dari masing-masing anggota.

Pengelompokan siswa pada pembuatan miniatur jembatan memberikan pengalaman kepada siswa. Adapun pernyataan siswa terhadap pembuatan miniatur jembatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Pernyataan Siswa terhadap Pembuatan Miniatur Jembatan

Subjek	Pertanyaan				
	Bagaimana perasaanmu ketika mendapatkan tugas kelompok membuat miniatur jembatan?	Menurutmu, apa kelebihan dari pembuatan proyek miniatur jembatan ini?	Menurutmu, apa kelemahan dari pembuatan proyek miniatur jembatan ini?	Bagaimana pengalaman menyenangkan bagimu ketika membuat miniatur jembatan?	Bagaimana pengalaman menyediakan / menjengkelkan ketika membuat miniatur jembatan?
AK	“Bingung”	“Bisa membuat jembatan dengan perhitungan yang kokoh”	“Tidak ada”	“Banyak”	“Salah satu anggota tidur terus”
SA	“Merupakan hal baru membuat jembatan dari sedotan”	“Menjadi lebih tahu mengenai teknik sipil”	“Kurang memahami karena baru pertama membuat”	“Mengetahui membuat jembatan dari berbagai bahan”	“Saat mengelem sedotannya takutnya sedotan sobek”
MA	“Seru”	“Mengetahui struktur	“Belum mengetahui	“Ketika bersama	“Melewati hujan badai

		bangunan lebih lanjut"	realisasi kehidupan nyata dalam lapangan"	teman-teman bercanda bersama"	untuk menyelesaikan jembatan"
AH	"Waw tertantang, ingin cobacoba hal baru"	"Sangat kuat dan kokoh mampu menampung beban hingga 10kg+"	"Tidak ada"	Dalam proses pembuatan jembatan	"Ada salah satu anggota yang tidak kerja kelompok"
DA	"Saya turut senang dapat lebih banyak berkomunikasi dan bekerja sama dengan teman"	"Dari membuat proyek ini kita tahu akan fisika secara nyata. Mempertimbangkan bagaimana membuat bangunan yang kokoh."	"Tidak ada kelemahan, kita hanya belajar"	"Main ke rumah teman dan membuat miniatur ditemani mbak Erine"	Tidak ada pengalaman menyediakan selagi belajar
AR	"Sangat senang"	"Harga korek yang murah"	"Koreknya yang kecil dan banyak yang patah"	"Lebih dekat dengan teman kelas"	"Saat berbeda pendapat dan tidak ada yang mau mengalah"
DW	"Senang, karena baru pertama kali membuat seperti ini"	"Bisa menguji kekuatan jembatan tersebut dengan alat dan bahan yang sudah di tentukan"	"Bisa jadi tidak kuat karena dengan bahan yang kurang kuat tersebut"	"Bisa mencoba tantangan baru karena sebelumnya belum pernah membuat seperti ini"	"Keslomot lem tembak, panas di tangan. kaget"
SL	"Senang dan seru karena menambah pengalaman"	"Dapat menambah kreativitas siswa dalam memilih bentuk jembatan"	"Sulit dan harus teliti dalam proses pembuatannya"	"Menyenangkan karena melibatkan kreativitas dan keterampilan teknis. Pengalaman ini memungkinkan untuk melihat konsep rekayasa atau desain menjadi nyata dalam bentuk kecil. Proses perencanaan, pemilihan bahan, dan merakit bagian-bagian"	"Kerusakan yang Tidak Terduga: Dalam proses pembuatan, kadang bagian miniatur yang sudah selesai dan terlihat bagus bisa rusak tanpa diduga - Kesalahan Perhitungan Ukuran: salah menghitung ukuran atau proporsi, yang membuat bagian-bagian

				jembatan”	miniatur tidak pas”
SE	”Senang, takut, dan terkejut. ”	”Alhamdulillah miniatur jembatan kita yang terbuat dari sedotan kuat menyangga beban yang berat.”	”Susah dibuat karena panjang sedotan harus benar-benar sama supaya tidak berat sebelah.”	”Ketika kami bekerja kelompok di salah satu rumah anggota kelompok, di sana kami saling bercanda sembari membuat miniatur jembatan.”	”Buatnya susah, harus telaten, dan terkadang tangan kita terkena lem yang masih panas ketika menyatukan sedotan.”
FA	”Menurut saya akan merasa campur aduk – terkadang antusias karena tugas kelompok memberi kesempatan untuk bekerja sama dan berbagi ide, tetapi juga mungkin sedikit cemas dan sedikit susah jika harus menghadapi tantangan teknis dalam membuat miniatur jembatan yang stabil dan estetik. Tugas seperti ini bisa menyenangkan karena memberi ruang untuk kreativitas,	”Pembuatan proyek miniatur jembatan memiliki banyak manfaat yang berharga. Pertama, proyek ini membantu kita memahami konsep-konsep teknik, seperti cara distribusi beban dan bagaimana jembatan bisa bertahan dengan berbagai gaya yang bekerja padanya. Selain itu, ini juga mengasah kreativitas dalam merancang struktur yang tidak hanya kokoh, tetapi juga menarik secara visual.”	”Keterbatasan Waktu dan Sumber Daya: Pembuatan miniatur jembatan bisa sangat memakan waktu, terutama jika ada banyak detail yang perlu diselesaikan. Sering kali, penggerjaan proyek ini membutuhkan waktu lebih dari yang diperkirakan, dan jika tidak dikelola dengan baik, bisa mengganggu jadwal lainnya.”	”Pengalaman menyenangkan saat membuat miniatur jembatan bagi saya adalah saat bisa melihat proses desain dan konstruksi mulai dari nol hingga menjadi sesuatu yang bisa dipakai untuk uji ketahanan. Setiap detail, seperti memilih bahan yang tepat dan merancang bentuk jembatan agar kuat namun tetap menarik, memberikan tantangan tersendiri. Salah satu momen paling menyenangkan adalah ketika	”Membuat miniatur jembatan memang bisa jadi pengalaman yang menyenangkan, tapi ada juga banyak momen frustrasi yang bisa terjadi. Salah satunya adalah saat material yang kita pilih ternyata susah dibentuk dengan presisi. Rasanya seperti sudah bekerja keras, tapi hasilnya malah tidak stabil atau gampang patah.”

	tetapi juga memerlukan koordinasi yang baik agar hasilnya memuaskan. "			miniatur jembatan yang saya buat berhasil menahan beban yang diuji tanpa rusak, karena itu menunjukkan bahwa semua usaha dan pemikiran yang saya investasikan dalam proyek tersebut tidak sia-sia. Selain itu, bekerja dengan tim atau teman-teman juga menambah keseruan, karena setiap orang bisa berbagi ide dan belajar satu sama lain."	
EL	"Suka dan semangat"	"Melatih kerja sama dan kekompakan serta ketelatenan"	"Pembagian bahan miniatur yang tidak adil membuat beberapa kelompok kesusahan"	"Emosi tapi seru"	"Kadang sangat susah karena korek sangat kecil-kecil"
MA	"Wow senang, karena baru pertama kali dan penasaran bisa kuat apa tidak miniaturnya"	"Alat dan bahan yang digunakan ternyata mudah didapat untuk menghasilkan miniatur jembatan yang keren"	"Untuk alatnya dari stik es krim tersebut kurangnya stik satu dengan yang lain itu bengkoknya dan panjangnya tidak selalu sama jadi sedikit"	"Senang sekali karena menambah ilmu dan pengetahuan soalnya baru pertama kali membuat miniatur jembatan"	"Tidak ada"

			kesulitan untuk rapi"		
--	--	--	--------------------------	--	--

Berdasarkan Tabel 2 rata-rata perasaan siswa ketika membuat miniatur jembatan adalah senang karena merupakan pengalaman pertama sehingga menjadikan mereka penasaran dengan kekuatan miniatur jembatan. Pembuatan miniatur jembatan mempunyai kelebihan bagi siswa, antara lain belajar mengenai teknik sipil dengan membuat struktur jembatan yang kokoh serta dapat menambah kreativitas siswa. Di samping itu, didapatkan bahwa kelemahan membuat miniatur jembatan adalah siswa belum mengetahui fakta di lapangan dan minimnya bahan miniatur jembatan yang membuat siswa harus lebih teliti agar produk tetap kuat dan seimbang. Didapatkan juga hasil bahwa pembuatan miniatur jembatan menghasilkan berbagai pengalaman. Pengalaman bagi siswa dalam pembuatan miniatur jembatan adalah menyenangkan karena mereka bisa bekerja sama dengan anggota kelompok sehingga lebih meningkatkan rasa kekeluargaan. Selain itu, juga siswa lebih mengetahui cara membuat jembatan dari berbagai bahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menyatakan bahwa pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan dalam pembuatan miniatur jembatan sebagian besar membuat dampak positif. Dampak positifnya adalah cara diskusi berkelompok mendorong terlibat aktif dalam penyelesaian permasalahan (Martono & Harling, 2023). Adapun tantangannya adalah kurangnya pengetahuan mengenai keadaan di lapangan, efektivitas bahan miniatur, adanya anggota yang pasif, penundaan pekerjaan, dan perbedaan ide anggota. Tantangan miniatur jembatan adalah membuat jembatan dengan bahan seminimal mungkin namun jembatan memiliki kekuatan sebaik mungkin (Arlinwibowo et al., 2020). Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya diperlukan model pembelajaran yang mengajarkan siswa mengenai fakta di lapangan sehingga siswa mempunyai bayangan terhadap proyek yang mereka kerjakan. Selain itu, guru perlu membuat jadwal dan mengevaluasi tiap pekerjaan siswa sehingga dapat meminimalisasi anggota yang pasif. Guru sebaiknya dapat merancang pembelajaran dengan langkah-langkah yang tepat sehingga pelaksanaannya dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan (Satriana, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Alifa, D. M., Azzahro, F., & Pangestu, I. R. (2018). Penerapan Metode STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Gas Ideal. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 88-109.
- Arlinwibowo, J., Kartowagiran, B., & Heri Retnawati. (2020). *Model Penilaian Capaian Belajar Matematika dengan Framework STEM* (Issue September).
- Budhi, H. S., & Fawaida, U. (2021). Pengembangan Perangkat Dan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Mata Kuliah Ipa Terpadu Melalui Pendekatan Stem (Science, Technology, Engineering and Mathematics). *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 99-111. <https://doi.org/10.26877/jie.v1i1.7969>
- Dianti, S. A. T., PamelaSari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEM terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 432-442.
- Hasbullah, A. H., Parno, P., & Sunaryono, S. (2020). Efikasi Diri Siswa Dalam Pembelajaran Proyek Berbasis STEM pada Materi Termodinamika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(3), 421. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i3.13325>
- Indriani, K. W. ade. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Pada Materi Bangun Datar Melalui Model Pembelajaran Proyek Terintegrasi Stem. *Media Pendidikan*

- Matematika, 8(1), 51. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2462>
- Karina, M., Judijanto, L., Rukmini, A., Fauzi, M. S., & Arsyad, M. (2024). Pengaruh Interaksi Sosial Terhadap Prestasi Akademik: Tinjauan Literatur Pada Pembelajaran Kolaboratif. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 6334-6344.
- Martono, S. M., & Harling, V. N. Van. (2023). Penerapan Merdeka Belajar pada Mahasiswa Teknik Sipil Mata Kuliah Fisika Terapan. *SOSCIED*, 6(1).
- Munali, & Alifah, S. (2024). PEMBELAJARAN STEAM: MINIATURE JEMBATAN GANTUNG. *IJCD : Indonesian Journal of Community Dedication*, 02(03), 394-401.
- Noris Utami, C., Mukhlis, & Hadiprayitno, G. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Android Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 405-411. <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>
- Noviana, A., Sumarni, S., & Waluyo, W. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Ability Grouping Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Teknik Sipil Smk Negeri 5 Surakarta. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*, 3(3), 1-10. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v3i3.14772>
- Robinson, J. P. (2008). Evidence of a differential effect of ability grouping on the reading achievement growth of language-minority hispanics. In *Educational Evaluation and Policy Analysis* (Vol. 30, Issue 2). <https://doi.org/10.3102/0162373708317742>
- Salmah, S., Souad, D. M., & Daraiffah. (2020). Dampak Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Dan Status Sosial Ekonomi Terhadap Prestasi Akademik Siswa: Persepsi Guru Dan Orang Tua. *Edu Research*, 1(3), 30-42. <https://doi.org/10.47827/vol1iss3pp30-42>
- Satriana, A. (2021). Best Practise Meningkatkan Literasi Teknologi Dan Sain Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Stem. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 184-193. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i3.488>
- Sulistyawan, E. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Smartberbasis Steam Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Prakarya. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(3), 693-706. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v4i3.124>
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan Stem. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18-30. <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p018>
- Thiemann, K. (2016). *Differences in the impact of ability grouping on performance according to the culture of competitiveness - Evidence from PISA 2012. January*, 1-44.
- Wibowo, D. H. (2015). Penerapan Pengelompokan Siswa Berdasarkan Prestasi di Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Psikologi Undip*, 14(2), 148-159. <https://doi.org/10.14710/jpu.14.2.148-159>