

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII MENGGUNAKAN MODEL PJBL BERBASIS GRASPS

Windi Widiawati¹, Heris Hendriana², Wahyu Setiawan³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹windiwidiawati11@gmail.com, ²herishen@ikipsiliwangi.ac.id, ³wahyusetiawan@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Mar 24, 2024

Revised May 10, 2024

Accepted May 10, 2024

Keywords:

GRASPS;

Mathematical Problem Solving Ability;

Project Based Learning

ABSTRACT

This study aims to determine the improvement of students' mathematical problem solving skills. This research applied experimental method with quasi-experimental design. The subjects in this investigation were 8A and 8B students at SMPN 1 Cisarua. Data were collected through a mathematical problem solving skills test by presenting 5 essay questions. The result of non-parametric Mann Whitney test sig value (2-tailed) 0.00. This means that the GRASPS-based PjBL model significantly improves junior high school students' skills in solving mathematical problems. The integrated learning process involving projects allows students to relate mathematical concepts to real situations, strengthen their understanding of the topics studied, and develop problem-solving and collaboration skills. In conclusion, the improvement of mathematical problem solving skills of VIII grade students whose learning uses the GRASPS-based PjBL model is better than those who use ordinary learning. The implication of this research is the importance of developing learning strategies that encourage active student involvement, linking learning with real contexts, such as problem solving and collaboration in the context of mathematics education.

Corresponding Author:

Windi Widiawati,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

windiwidiawati11@gmail.com

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini menerapkan metode eksperimental dengan desain *quasi eksperimental*. Subjek dalam penyelidikan ini adalah siswa 8A dan 8B di SMPN 1 Cisarua. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan penyelesaian masalah matematis dengan menyajikan 5 soal essay. Hasil uji *non-parametric Mann Whitney* nilai sig (2-tailed) 0,00. Artinya model PjBL berbasis GRASPS secara signifikan meningkatkan keterampilan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika. Proses belajar yang terintegrasi melibatkan proyek memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata, memperkuat pemahaman mereka tentang topik yang dipelajari, serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan kolaborasi. Kesimpulannya, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII yang pembelajarannya menggunakan model PjBL berbasis GRASPS lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa. Implikasi dalam riset ini yaitu pentingnya pengembangan strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa, mengaitkan pembelajaran dengan konteks nyata, seperti pemecahan masalah dan kolaborasi dalam konteks pendidikan matematika.

How to cite:

Widiawati, W., Hendriana, H., & Setiawan, W. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII menggunakan model PjBL berbasis GRASPS. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(3), 545-554.

PENDAHULUAN

Tuntutan abad 21 menekankan peserta didik memiliki beragam keterampilan, termasuk dalam mengatasi suatu permasalahan. Begitupun dengan kegiatan pembelajaran di lembaga pendidikan konsentrasinya tertuju pada peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan tantangan atau masalah. Menurut Cooney (Dewi & Minarti, 2018) kemampuan mengatasi masalah dapat membantu seseorang berfikir kritis untuk menentukan pilihan yang tepat selama hidupnya serta membangun kapasitas keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam menangani tantangan baru. Sebuah Organisasi Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi menerbitkan kerangka pembelajaran 2030 yang menggambarkan kompetensi siswa untuk tuntutan masa depan sebagai tiga arus pengetahuan, keterampilan, serta sikap dan nilai yang saling terkait. Pengetahuan siswa dapat diamati dalam hal kemampuan memecahkan masalah, dan penggunaan pengetahuan dan keterampilan dimediasi oleh sikap dan nilai. Dengan kata lain, kemampuan siswa dapat diamati dan dinilai dengan lebih baik ketika mereka melatih keterampilan dan pemahaman mereka untuk menyelesaikan permasalahan dalam situasi yang sebenarnya (Lu & Teng, 2022).

Keterampilan memecahkan persoalan matematika merupakan hal yang krusial dalam kegiatan belajar matematika, dan keterampilan ini merupakan satu diantara aspek tujuan pembelajaran. Di semua jenjang pendidikan, keterampilan pemecahan masalah ini akan menjadi fokus pengembangan pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan bagian dari matematika, gagasan yang sama dikemukakan oleh Branca (Hendriana et al., 2017) bahwa keterampilan menyelesaikan masalah matematika dapat dianggap sebagai inti dari disiplin matematika atau jantungnya matematika. Setiap siswa harus memiliki kecakapan kognitif untuk menyelesaikan suatu permasalahan, khususnya dalam konteks matematika sehari-hari, sehingga diperlukan latihan yang berkelanjutan untuk mengasah kemampuan tersebut (Marande & Diana, 2022). Sejalan menurut Setiawan (Zakiyah et al., 2019) keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi matematika karena mereka secara langsung terlibat dalam berpikir matematika saat mereka melakukan penyelesaian masalah, manipulasi, dan eksperimen. Dengan menggunakan kemampuan pemecahan masalah, siswa dapat mengaitkan konsep matematis dengan situasi dunia yang sebenarnya, menyelesaikan tantangan dalam aktivitas harian, dan mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam konteks yang relevan.

Namun kenyataannya, kompetensi siswa dalam memecahkan permasalahan matematika terbilang rendah, sesuai dengan temuan dari survei TIMSS 2015 yang memposisikan siswa Indonesia di peringkat ke-5 terakhir dari 49 negara dalam hal penguasaan matematika (Lukman et al., 2023). Rendahnya kemampuan ini dibuktikan oleh peneliti dengan cara melakukan kajian awal berupa pemberian tes kompetensi pemecahan masalah matematis kepada 50 siswa di tingkat pendidikan menengah pertama yang berlokasi di Kota Bandung. Hasil tersebut menunjukkan nilai rerata kompetensi siswa SMP dalam menyelesaikan permasalahan matematika sebesar 40 dari 100 yang termasuk kategori rendah. Selain itu, observasi lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran masih cenderung terfokus pada konsep dasar dan teoritis yang belum diaplikasikan secara praktis. Pembelajaran cenderung hanya menekankan pada penyampaian rumus-rumus yang siap pakai tanpa memberikan pemahaman mendalam tentang makna di balik rumus-rumus tersebut, yang pada akhirnya menghambat potensi siswa dalam menemukan solusi matematika. Sejalan dengan Gunantara et al., (2014) bahwa fenomena di lapangan masih menunjukkan pembelajaran matematika belum secara optimal mendorong perkembangan potensi siswa dalam menyelesaikan masalah. Di samping itu, hasil belajar

sehari-hari di kelas juga menunjukkan kurangnya kemajuan keahlian siswa dalam memecahkan masalah matematis (Hidayat & Sariningsih, 2018).

Beberapa faktor dapat menjadi penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis, seperti kurangnya kebiasaan siswa dalam menghadapi soal pemecahan masalah, kesulitan siswa dalam memahami soal, kendala dalam melakukan perhitungan, dan kurangnya kebiasaan siswa untuk melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban yang telah diberikan. Melihat pentingnya kemampuan pemecahan masalah, peningkatan kualitas pembelajaran menjadi suatu keharusan. Penyelesaian dalam masalah ini adalah dengan memilih strategi pembelajaran yang tepat. Guru harus memiliki kemampuan untuk mengembangkan atau menerapkan strategi yang efektif dan efisien untuk meningkatkan keahlian siswa dalam menangani permasalahan. Salah satu dari strategi yang dapat diimplementasikan dalam riset ini adalah Pembelajaran berbasis proyek atau PjBL.

Pembelajaran berdasarkan proyek atau PjBL merupakan strategi pengajaran yang menuntut siswa untuk berfikir kritis, kreatif dan dan interaktif dengan cara menghasilkan sebuah produk sebagai hasil dari proyek yang mereka jalankan (Sulastri & Cahyani, 2021). Model PjBL adalah strategi pembelajaran konstruktivisme yang memungkinkan siswa menjadi aktif dalam proses mengatasi masalah. Metode evaluasi yang efektif untuk diaplikasikan pada model *Project Based Learning* ini salah satunya adalah kerangka GRASPS. GRASPS diambil dari konsep Wiggins and McTighe bernama "*backward planning*" atau "*backward design*" terdapat dalam buku yang berjudul "*understanding by design*" (Carlson & Marshall, 2009). GRASPS mencakup dari *Goal, Role, Audience, Situation, Product and Standart*.

Mengembangkan sebuah penilaian yang tepat sering menjadi bagian yang sulit dalam merencanakan suatu pembelajaran. Model pembelajaran PjBL berbasis GRASPS adalah metode pengajaran yang menerapkan *Authentic Assesment*. Inti dari GRASPS adalah menciptakan situasi dunia nyata di mana siswa dapat mengaplikasikan isi pembelajaran dan merencanakan produk yang sesuai dengan kebutuhan situasi tersebut, mempersiapkan mereka untuk tantangan dalam konteks nyata. Dengan menerapkan model *Project Based Learning* berbasis GRASPS secara teratur, akan mengurangi keluhan siswa dalam pembelajaran matematika seperti "Kenapa harus belajar matematika? kapan saya akan menggunakan ini di dunia nyata?". Model PjBL berbasis GRASPS ini mengubah mereka menjadi ahli matematika, atau orang yang menggunakan matematika seperti arsitek, insinyur, dokter dan lain-lain. Saat menggunakan metode ini mereka tidak hanya mengerjakan soal matematika tetapi mereka juga bermain peran dalam dunia nyata. Ini membantu Guru beralih dari hanya melakukan tes berjangka waktu dan lebih banyak lagi ke pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai basis utamanya. Model PjBL berbasis GRASPS berupa landasan untuk merancang proyek yang akan diimplementasikan dalam pembelajaran dengan fokus untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam menangani masalah matematis dan memperkuat motivasi belajar mereka.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Nardo et al., (2019) mengindikasikan bahwa strategi pembelajaran PjBL dengan menggunakan kerangka GRASPS menghasilkan peningkatan capaian belajar yang lebih signifikan dibandingkan dengan metode pembelajaran biasa. Sebagai Guru, kita semua ingin mempersiapkan siswa kita untuk menjadi sukses di dalam dan diluar sekolah, tuntutan abad-21 kesuksesan membutuhkan kemampuan lebih dari sekedar pengetahuan dan keterampilan dasar. Pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan kerangka GRASPS adalah pendekatan pengajaran yang dapat membantu siswa memperdalam pengetahuan konseptual mereka tentang konsep akademik. GRASPS dapat mensimulasikan atau memberikan pengalaman nyata, hal ini memberikan peluang pada siswa untuk menerapkan

pengetahuan dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, berpikir tingkat tinggi dan belajar untuk aktif meningkatkan motivasi karena mereka memerlukan itu untuk memecahkan suatu permasalahan.

Dari uraian tersebut, peneliti melakukan eksperimen inovatif yang menitikberatkan pada implementasi model PjBL berbasis GRASPS terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Pendekatan ini diadaptasi berdasarkan permasalahan aktual dalam lingkungan yang memerlukan solusi yang kreatif untuk diselesaikan. Karena hal itu peneliti merasa terdorong untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII Menggunakan Model PjBL Berbasis GRASPS”.

METODE

Peneliti memutuskan untuk memilih jenis penelitian eksperimental, dengan *quasi-eksperimental design*, dikarenakan pemilihan kelas tidak dilakukan secara *random* tetapi ditentukan oleh pihak sekolah. Metode ini dipilih untuk memungkinkan perbandingan antara efek dari perlakuan tertentu dengan perlakuan lain yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Cisarua dengan dua kelas yaitu 8A yang berjumlah 33 siswa sebagai kelas eksperimen dan 8B yang berjumlah 32 siswa sebagai kelas kontrol. Adapun desain penelitian menurut Russeffendi (2010) diilustrasikan sebagai berikut :

Kelompok Eksperimen	O	X	O

Kelas Kontrol	O		O

Untuk mengevaluasi apakah keterampilan dalam menyelesaikan masalah matematis siswa mengalami peningkatan, dibutuhkan hipotesis awal yang dapat membantu dalam penarikan kesimpulan di akhir penelitian. Hipotesis dalam riset ini:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning* berbasis GRASPS tidak lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning* berbasis GRASPS lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa).

Instrumen utama yang diaplikasikan dalam pengumpulan data dalam analisis ini melibatkan tes keterampilan pemecahan masalah matematis untuk mengevaluasi sejauh mana keterampilan siswa. Instrumen tes telah melalui proses pemeriksaan uji validitas dan lainnya. Perhitungan yang dilakukan didasarkan pada data yang dikumpulkan dari hasil skor kemampuan awal dan kemampuan akhir kedua sampel yang dianalisis dan diinterpretasikan kemudian diuji menggunakan rumus *n-gain* yang ternormalisasi. Berikut indeks *gain* (g) menurut oleh Hake (Wahab et al., 2021) diinterpretasikan dengan kriteria yang disajikan dalam tabel.1 berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Gain (g)

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$(g) > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

Selanjutnya, data tersebut diolah menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26 untuk di uji apakah kedua sampel berdistribusi normal, jika sampel berdistribusi normal, akan dilakukan uji homogenitas dan dilakukan uji perbedaan rata-rata. Jika sampel tidak berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji *mann whitney* untuk menentukan tingkat signifikansi dari perbedaan kedua sampel dalam peningkatan keterampilan memecahkan masalah matematis siswa kelas VIII, berikut kriteria pengujiannya “Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, namun jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bagian ini terdiri dari penyajian, pengkajian dan interpretasi data untuk mengukur kompetensi siswa dalam menemukan jawaban matematika atau memecahkan masalah dengan mengimplementasikan PjBL dengan konsep GRASPS dalam mata pelajaran matematika. Tahap awal dalam pengkajian ini adalah memberikan *pretest* untuk mengevaluasi kompetensi awal siswa. Selanjutnya siswa akan menerima perlakuan dengan mengaplikasikan model pembelajaran PjBL berbasis GRASPS untuk kelompok eksperimen, sementara untuk kelompok kontrol akan menggunakan strategi pembelajaran biasa. Pada akhir pertemuan siswa diberikan *posttest*. Berikut adalah hasilnya :

Tabel 2. Statistik Deskriptif Data *Pretest*, *Posttest* dan *N-Gain*

Kelas	Pretest			Posttest			N-Gain		
	N	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S
Kelas Eksperimen	33	42	8,016	33	84,12	4,74	33	0,73	0,08
Kelas Kontrol	32	40	10,423	32	75,13	7,65	32	0,58	0,11

Hasil analisis statistik deskriptif ditemukan rerata hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah 42 dan kelas kontrol 40. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa tidak berbeda secara signifikan karena selisih rerata *pretest* hanya sebesar 2. Sedangkan skor rerata *posttest* kelas eksperimen adalah 84,12 dan kelas kontrol 75,13. Jika dilihat dari selisih rerata *posttest* kedua kelas tersebut yaitu 8,99 dengan hasil kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Simpangan baku untuk kelas eksperimen saat *pretest* adalah 8,016, sedangkan untuk kelas kontrol adalah 10,423. Dari data ini, dapat diasumsikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen relatif seragam atau homogen, sedangkan di kelas kontrol lebih bervariasi atau heterogen. Untuk simpangan baku pada saat *posttest* pada kelas eksperimen adalah 4,74 sedangkan kelas kontrol 7,65. Dari besarnya simpangan baku tersebut, dapat diasumsikan bahwa kelas eksperimen pada saat *posttest* juga lebih homogen dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen lebih seragam atau homogen, sementara di kelas kontrol lebih bervariasi atau heterogen.

Data *N-gain* kedua sampel memiliki selisih cukup besar dalam peningkatan kemampuan kognitif dalam menyelesaikan masalah matematis. Hasil interpretasi kedua sampel mengalami peningkatan dalam klasifikasi tinggi dan sedang, dengan rerata nilai *N-gain* kelompok eksperimen sebesar 0,73 dan kelompok kontrol sebesar 0,58. Selisih peningkatan ini mencapai 0,15, yang berarti peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematis yang dicapai melalui implementasi PjBL berbasis GRASPS lebih baik jika dibandingkan dengan menerapkan pembelajaran biasa. Dalam aspek ini mengindikasikan penggunaan PjBL berbasis GRASPS secara signifikan dapat meningkatkan keahlian siswa dalam memecahkan masalah

matematis. Untuk memperjelas hasil analisis statistik deskriptif diatas maka akan dilakukan analisis statistik inferensial menggunakan *software SPSS versi 26* sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *N-Gain*

Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			
	Statistik	df	Sig	
<i>N-Gain</i>	Eksperimen	.225	33	,000
	Kontrol	.212	32	,001

Setelah melakukan analisis statistika inferensial ditemukan bahwa kedua sampel memiliki nilai sig yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak. Dari *output* tersebut dapat disimpulkan kedua sampel tidak berdistribusi normal. Maka itu, dilakukan uji *non-parametric* “Uji *Mann-Whitney*”.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney N-Gain*

Test Statistics ^a	
	<i>N-Gain</i>
<i>Mann Whitney U</i>	101.500
<i>Wilcoxon W</i>	629.500
<i>Z</i>	-5.601
<i>Asymp Sig (2 tailed)</i>	,000

Berdasarkan *output* diatas ditemukan (*Asymp. Sig*) yaitu $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, kesimpulannya yaitu peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning* berbasis GRASPS lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Pembahasan

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa siswa yang menggunakan pembelajaran PjBL berbasis GRASPS mengalami peningkatan kemampuan dalam memecahkan masalah matematika lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Temuan dari penelitian ini diperkuat penelitian sebelumnya oleh Lubis & Rangkuti, (2020) pendekatan pedagogis berbasis proyek dapat meningkatkan kemahiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Pernyataan tersebut selaras dengan Sumarni (Dewi, 2022) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek tidak membuat siswa fokus mengingat rumus dan teori, tetapi mendorong mereka untuk lebih kritis dan analitis dalam menganalisis informasi serta menangani masalah terkait proyek dan pemahaman matematika.

Begitupun pendapat Velasco, (2022) bahwa hasil penelitiannya menunjukkan model GRASPS telah terbukti menerapkan tingkat berpikir yang lebih tinggi melalui pengalaman belajar berbasis tugas yang bermakna. Mekanisme model GRASPS ini mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan masalah kehidupan nyata, memungkinkan siswa untuk mengalami tantangan dalam kehidupan nyata dan memperdalam pemahaman mereka tentang materi akademik yang penting. Dengan demikian, proses pembelajaran menggunakan konsep GRASPS merupakan langkah yang akurat untuk meningkatkan kapabilitas siswa dalam menangani sebuah masalah.

Model PjBL berbasis GRASPS ini mempunyai keunggulan dari penelitian sebelumnya yaitu memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk mendesain dan mengimplementasikan proyek pembelajaran yang bermakna, relevan, dan menantang bagi peserta didik. Dengan kata

lain pembelajaran harus melibatkan siswa melalui pembelajaran yang nyata dengan ini ilmu dapat diserap dengan baik. Kemampuan siswa dapat diamati dan dinilai dengan lebih baik ketika mereka menanggapi situasi nyata dan melatih pemahaman dan kompetensi mereka untuk menyelesaikan masalah bukan apa dari kata guru dengan begitu kemampuan pemecahan matematis siswa akan lebih baik. Hal ini didukung oleh teori Wiggins & McTighe, (2012) mengatakan bahwa model pembelajaran harus menarik dan bermakna, salah satunya yaitu model PjBL berbasis GRASPS dimana dalam pembelajaran ini siswa harus menggunakan pengetahuannya untuk menciptakan suatu produk secara efektif dan kreatif. Ini membantu mendorong keterlibatan siswa, meningkatkan pemahaman mereka tentang materi pelajaran, dan mengembangkan keterampilan yang relevan untuk kehidupan di luar kelas.

Siswa yang belajar dengan PjBL berbasis GRASPS lebih menikmati kegiatan belajar dan mengetahui makna serta manfaat dari materi yang dia terima. Siswa terlibat aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi dalam memecahkan masalah matematis dan menyelesaikan sebuah produk dalam pembelajaran. Tujuan dan hasil riset ini bukan sebatas untuk menemukan penyelesaian akhir dari masalah ini, tetapi juga untuk mengembangkan beragam pendekatan pedagogis dalam pemecahan masalah matematika yang dapat diterapkan.

Model PjBL dengan konsep GRASPS merupakan penyempurnaan atau pengembangan yang dilakukan oleh peneliti dari PjBL yang telah ada sebelumnya. GRASPS dijadikan landasan untuk merancang sebuah proyek yang tidak keluar dari karakteristik PjBL yang diterapkan pada pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas yang bermakna sehingga dapat menghasilkan produk yang bersifat nyata. Menurut Amalinda et al., (2017) bagian kunci dari GRASPS adalah memposisikan siswa kedalam situasi dunia nyata dimana mereka dapat menerapkan pemahaman dan mengidentifikasi kebutuhan untuk menciptakan produk dalam konteks yang relevan.

Sejalan menurut Wren (2019) PjBL berbasis GRASPS menciptakan pemahaman yang lebih autentik seperti elemen GRASPS harus mencakup (1) *Goal*, tujuan di dunia nyata, (2) *Role*, peran yang bermakna bagi siswa, (3) *Audiens*, (4) *Situation*, batasan realistis atau situasi kontekstual yang melibatkan penerapan di dunia nyata, (5) *Product*, produk dan kinerja yang dihasilkan siswa dan (6) *Standards*, standar kinerja untuk menilai keberhasilan. Bentuk dari GRASPS ini sangat bervariasi dan memperhatikan beberapa hal penting seperti kerangka waktu, kompleksitas, hasil produk dan keterampilan yang ditargetkan bisa bersifat spesifik disiplin ilmu atau interdisipliner. PjBL berbasis GRASPS ini bisa berupa esai konvensional, soal matematika terbuka, eksperimen ilmiah, proyek penelitian, hingga mengatasi suatu permasalahan umum.

Mekanisme PjBL berbasis GRASPS dalam riset ini yaitu : (1) *Goals*, tujuan ini harus spesifik, terukur, dan relevan dengan materi yang dipelajari serta keterampilan yang ingin dikembangkan. Tujuan ini memberikan arahan dan fokus bagi siswa dalam mengerjakan proyek. (2) *Role*, siswa diberikan peran tertentu dalam proyek, yang membuat mereka bertindak seolah-olah mereka adalah seorang profesional di bidang tersebut. Peran ini membantu siswa untuk memandang proyek dari perspektif yang lebih realistis dan aplikatif. (3) *Audience*, siswa dihadapkan pada audiens yang nyata atau simulasi, yang akan menilai hasil kerja mereka. Audiens bisa berupa teman sekelas, guru, atau bahkan komunitas di luar sekolah. Adanya audiens memberikan siswa motivasi tambahan untuk menghasilkan karya terbaik mereka karena mereka tahu bahwa pekerjaan mereka akan dilihat dan dinilai oleh orang lain. (4) *Situation*, situasi menggambarkan konteks di mana proyek dilakukan. Ini mencakup latar belakang dan kondisi yang relevan dengan proyek. Situasi ini bisa berupa masalah dunia nyata

yang harus diselesaikan siswa atau skenario simulasi yang memerlukan pemecahan masalah. Situasi ini membantu siswa untuk memahami relevansi proyek dengan dunia nyata. (5) *Product*, Siswa diminta untuk menghasilkan produk akhir yang konkret dari proyek mereka. Produk ini bisa berupa laporan, presentasi, model, video, atau bentuk lainnya yang sesuai dengan proyek. Produk ini harus mencerminkan pemahaman dan keterampilan yang telah dipelajari selama proyek berlangsung. (6) *Standart*, adalah kriteria yang digunakan untuk menilai kualitas produk akhir. Standar ini harus jelas dan dipahami oleh siswa sejak awal proyek. Penilaian berdasarkan standar ini membantu memastikan bahwa hasil proyek memenuhi ekspektasi kualitas yang ditetapkan. PjBL berbasis GRASPS ini membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi, dan kreatifitas melalui pengalaman belajar yang autentik dan terstruktur.

Faktor yang mempengaruhi hasil dalam riset ini yaitu (1) peran siswa : keterlibatan siswa dalam pembelajaran dapat mempengaruhi hasil pembelajaran, (2) peran guru : mengamati dan mendukung siswa dalam mencapai tujuan mereka, dengan kata lain, peran guru lebih difokuskan pada pengembangan strategi dari pada penyampaian informasi, tugas guru melibatkan pengelolaan kelas sebagai *team* yang berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah, (3) desain proyek: desain proyek yang tepat sangat penting dalam model PjBL berbasis GRASPS ini. Sedangkan keterbatasan dalam penelitian ini adalah model ini membutuhkan waktu yang cukup untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek. Meskipun memiliki keterbatasan model PjBL berbasis GRASPS ini tetap menjadi model yang berharga karena dapat meningkatkan keterlibatan siswa, menyeimbangi keterampilan abad-21 dan membantu siswa mengaitkan pembelajaran dengan konteks dunia nyata. Berdasarkan hasil analisis dan tinjauan teori dari para ahli menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL berbasis GRASPS secara efektif dapat meningkatkan keahlian siswa dalam hal menyelesaikan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dapat disimpulkan temuan dalam riset ini mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa menggunakan PjBL berbasis GRASPS terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dengan analisis statistik yang menunjukkan peningkatan yang terlihat dalam skor *N-gain* ternormalisasi serta hasil uji t atau uji perbedaan rata-rata, yang menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan PjBL berbasis GRASPS lebih baik dengan kelas yang menggunakan pembelajaran biasa. Implikasi dalam riset ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang melibatkan proyek (PjBL) dengan kerangka GRASPS memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII yang lebih baik. Hal ini memberikan dorongan kepada pendidik untuk mengadopsi metode pembelajaran yang menekankan pada pengalaman praktis dan kolaboratif dalam menghadapi masalah matematika. Selain itu, temuan ini juga menggarisbawahi pentingnya integrasi pendekatan proyek dalam kurikulum matematika untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam dan aplikatif terhadap konsep-konsep matematika. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel berupa motivasi belajar atau kepuasan belajar yaitu bagaimana model PjBL berbasis GRASPS mempengaruhi motivasi belajar dan kepuasan belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Selain itu rekomendasi lainnya seperti pengaruh model PjBL berbasis GRASPS terhadap pengembangan keterampilan abad 21 tidak hanya dalam kemampuan pemecahan masalah saja namun bisa juga pada kemampuan berfikir kreatif matematis dan kemampuan komunikasi matematis. Model PjBL berbasis GRASPS juga dapat diintegrasikan dengan teknologi seperti *Augmented Reality* atau AR yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian-penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan wawasan

yang lebih dalam mengenai kekuatan dan kelemahan model PjBL berbasis GRASPS serta cara-cara untuk mengoptimalkan penerapannya dalam pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalinda, N., Irianto, W. S. G., & Herwanto, H. W. (2017). *Hubungan penerapan metode pembelajaran Project Based Learning berbasis GRASPS berbantuan modul digital dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran produktif Multimedia di SMKN 1 Amuntai*. Universitas Negeri Malang.
- Carlson, D. L., & Marshall, P. A. (2009). Learning the Science of Research, Learning the Art of Teaching: Planning Backwards in a College Genetics Course. *Bioscience Education*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.3108/beej.13.4>
- Dewi, M. R. (2022). Kelebihan dan kekurangan Project-based Learning untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 213–226. <https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.44226>
- Dewi, S. N., & Minarti, E. D. (2018). Hubungan antara self-confidence terhadap matematika dengan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada materi lingkaran. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 189–198. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Gunantara, G., Suarjana, I. M., & Riastini, P. N. (2014). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas V. *Mimbar PGSD Undiksha*, 2(1). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jjgsd/article/view/2058>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). Hard skills dan soft skills matematik siswa. *Bandung: Refika Aditama*, 7.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa SMP melalui pembelajaran open ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109–118. <https://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>
- Lu, H., & Teng, D. (2022). SAROPAS: A competency-based performance tasks design model. *Education and New Developments*, 304–307. <https://doi.org/10.36315/2022v2end069>
- Lubis, S. D., & Rangkuti, R. K. (2020). Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran project based learning di kelas VIII SMP Negeri 32 Medan. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 75–86. <https://ejournal.univalabuhanbatu.ac.id/index.php/al-khawarizmi/article/view/145/116>
- Lukman, H. S., Setiani, A., & Agustiani, N. (2023). Pengembangan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan teori krulik dan rudnick: Analisis validitas konten. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 326–339. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1761>
- Marande, G. M. S., & Diana, H. A. (2022). Design research: pengembangan lintasan belajar dalam pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 31–46. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.31-46>
- Nardo, D. F., Jalinus, N., & Arwizet, K. (2019). Penerapan project based learning berbasis GRASPS untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata diklat MPMB kelas XI SMK Semen Padang tahun ajaran 2016/2017. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 1(1), 20–26. <http://vomek.ppj.unp.ac.id/index.php/vomek/article/view/26/7>
- Russeffendi, E. T. (2010). *Dasar-dasar penelitian pendidikan dan bidang non-eksakta lainnya*. Tarsito.

- Sulastri, S., & Cahyani, G. P. (2021). Pengaruh project based learning dengan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran online di SMK Negeri 12 Malang. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(3), 372–379. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n3.p372-379>
- Velasco, M. J. M. (2022). Online Contextualized Performance Task-Based Assessment Using GRASPS Model in Science, Technology, and Society. *International Journal of Research Publications*, 104(1), 130–141. <https://www.ijrp.org/paper-detail/3475>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas pembelajaran statistika pendidikan menggunakan uji peningkatan n-gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2012). *Understanding by design guide to advanced concepts in creating and reviewing units*. ASCD.
- Wren, D. G. (2019). *Assessing deeper learning: Developing, implementing, and scoring performance tasks*. Rowman & Littlefield.
- Zakiah, S., Hidayat, W., & Setiawan, W. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah dan respon peralihan matematik dari SMP ke SMA pada materi SPLTV. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 227–238. <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/555/497>.