

## KEEFEKTIFAN PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* BERBASIS *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR

Baharuddin<sup>1</sup>, Khadijah<sup>2</sup>

Jurusan Matematika, *Universitas Negeri Makassar*

e-mail: \*<sup>1</sup>[baharuddin.fmipa@unm.ac.id](mailto:baharuddin.fmipa@unm.ac.id), <sup>2</sup>[khadijah@unm.ac.id](mailto:khadijah@unm.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keefektifan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* (MMP-PS) terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Penelitian ini menggunakan *quasi eksperimen* dengan pendekatan analisis kuantitatif. Keefektifan pembelajaran MMP-PS dan MMP terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa menggunakan uji t satu sampel. Teknik analisis perbedaan keefektifan pembelajaran MMP-PS dengan MMP terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa menggunakan *MANOVA*. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pembelajaran MMP-PS efektif terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Pembelajaran MMP tidak efektif terhadap kemandirian belajar, tetapi efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, terdapat perbedaan keefektifan antara pembelajaran MMP-PS dan MMP terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Hasil dari uji lanjut menunjukkan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif dibandingkan model pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa.

**Kata kunci:** *Problem solving, Missouri mathematics project, komunikasi matematis, Kemandirian belajar.*

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the level of effectiveness of the problem solving approach based on the Missouri Mathematics Project (MMP-PS) on mathematical communication and students' learning independence. This type of research is a quasi-experiment with a quantitative approach. The effectiveness of MMP-PS and MMP learning on mathematical communication and students' learning independence uses a one-sample t-test. The difference in the effectiveness of MMP-PS and MMP learning on mathematical communication and students' learning independence was analyzed using MANOVA. Based on the results of the study, it was found that MMP-PS learning is effective on mathematical communication and students' learning independence. MMP learning is not effective on learning independence, but is effective on mathematical communication skills. In addition, there is a difference in effectiveness between MMP-PS and MMP learning on mathematical communication and students' learning independence. The results of further tests show that the problem solving approach based on the Missouri Mathematics Project is more effective than the Missouri Mathematics Project learning on mathematical communication and students' learning independence.*

**Keywords :** *Problem Solving, Missouri Mathematics Project, , Independent Learning, Mathematical Communication Skills.*

### PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika menjadi dasar dalam tiap tingkatan sekolah. Pentingnya matematika dalam tiap tingkatan pembelajaran tersebut yaitu dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta memiliki kemampuan

kolaborasi dengan orang lain (Baharuddin, Khadijah, et al., 2024). Pada dasarnya matematika bukanlah sekedar ilmu pengetahuan yang hanya menyajikan sederet angka, teorema untuk dibuktikan tetapi jauh lebih penting adalah ada kompetensi-kompetensi yang dapat ditumbuhkan dan dikembangkan melalui bermatematika.

Aspek penting dan utama dalam proses dan output pembelajaran matematika yaitu penanaman kemampuan komunikasi matematis (Latif et al., 2024). Pentingnya komunikasi juga dinyatakan dalam UNESCO yaitu *learning to live together*. Maksudnya adalah melalui pendidikan akan tercipta interaksi dan komunikasi antar elemen-elemen di dalamnya. Jika pada pembelajaran matematika didasarkan pada hal tersebut, maka dengan matematika siswa diharapkan dapat berinteraksi atau berkomunikasi dalam konteks matematika dengan siswa lainnya.

Selain pada kemampuan komunikasi matematis, kemandirian belajar juga penting untuk diperhatikan agar mencapai hasil belajar yang optimal. Kemandirian belajar dibutuhkan oleh demi terciptanya tanggung jawab dalam melaksanakan kegiatan belajarnya, serta dengan kemauan kuat disertai disiplin tinggi yang mempengaruhi peningkatan hasil belajar (Muhtadi et al., 2017). Kemandirian dalam belajar sangat penting dalam tujuan pembelajaran. Sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 87 Tahun 2017 (Indonesia, 2017) tentang penguatan pendidikan karakter dinyatakan bahwa dalam mewujudkan bangsa berbudaya dengan penguatan nilai-nilai religius, jujur, toleran, disiplin, bekerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, memiliki rasa ingin tahu tinggi, semangat dalam kebangsaan, cinta terhadap tanah air, menghargai prestasi, komunikatif, cinta damai, gemar dalam membaca, peduli terhadap lingkungan, peduli dalam sosial, serta bertanggung jawab.

Di era perkembangan zaman, kemandirian juga beriringan dengan motivasi siswa dalam belajar, serta pengambilan keputusan. Hasil belajar siswa menjadi salah satu dampak dari perkembangan-perkembangan tersebut (Arrahmah et al., 2024). Jika terjadi kondisi tidak memiliki kemandirian, maka dapat menghambat

optimalisasi pencapaian tujuan dalam pembelajaran.

Berdasarkan analisis masalah di atas, terlihat pentingnya mengasah komunikasi matematis dan menanamkan kemandirian belajar siswa. Untuk mengasah kemampuan tersebut, guru dapat mengkombinasikan antara model pembelajaran, strategi pembelajaran, dengan pendekatan pembelajaran yang tepat.

Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran dengan tujuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, dan kemandirian belajar siswa yaitu menerapkan pembelajaran yang berbasis *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Temuan penelitian yang mendukung hal tersebut adalah penelitian Indrawati; et al. (Indrawati; et al., 2024) yang menjelaskan bahwa pembelajaran yang berbasis *missouri mathematics project* membantu mengembangkan kognitif siswa terkhusus dalam penyelesaian masalah secara mandiri. Pendapat yang sama juga diungkapkan Gunadi., et al (Gunadi et al., 2020) bahwa pembelajaran MMP menuntut peran aktif siswa dalam bekerja secara mandiri dan berkelompok untuk meningkatkan hasil belajarnya.

Penerapan pembelajaran yang menggunakan MMP dapat lebih optimal jika dipadukan dengan sebuah pendekatan *problem solving*. Alasan pemilihan pendekatan *problem solving* karena pendekatan ini dapat berfungsi sebagai sarana belajar menyelesaikan masalah dengan menekankan pengalaman belajar (Tukan et al., 2023). Artinya pembelajaran yang di dalamnya terdapat interaksi atau keterlibatan langsung antara siswa dengan masalah yang disampaikan. Pendekatan *problem solving* dalam pembelajaran dapat mendorong keaktifan siswa dalam berinteraksi dan terlibat aktif dalam memecahkan masalah yang diberikan (Van Hooijdonk et al., 2024). Masalah yang disajikan pada pembelajaran dengan

pendekatan *problem solving* merupakan masalah yang berhubungan dengan dunia nyata siswa. Masalah dunia nyata menurut Baharuddin., et al (Baharuddin, Zaki, et al., 2024) merupakan elemen yang mendukung kebermaknaan dalam pembelajaran matematika.

Beberapa penelitian terkait pendekatan *problem solving* yang relevan dalam pembelajaran matematika, seperti temuan penelitian Sari., et al, (Sari et al., 2024) yang menemukan bahwa pendekatan *problem solving* dalam pembelajaran dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotoriknya khususnya kemampuan dalam berkomunikasi secara matematis, serta menumbuhkan minat dan keingintahuannya terhadap matematika.

Berdasarkan uraian dan masalah tersebut menunjukkan bahwa begitu pentingnya kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran matematika. Adapun model Pembelajaran *missouri mathematics project* yang menggunakan pendekatan *problem solving* dapat menjadi salah satu alternatif solusi efektif yang mampu mengatasi permasalahan tersebut.

## METODE

Metode penelitian dipilih dengan mempertimbangkan data dan analisis data yang akan dilakukan. Pada penelitian ini dipilih *quasi eksperiment* sebagai jenis penelitian dan pendekatan kuantitatif. Adapun desain penelitiannya adalah *Pretest-Posstest Control Group Design*. Sugiyono (2017) menyatakan bahwa desain dalam desain ini dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelas eksperimen yang diberikan treatment dan kelas kontrol yang tidak di berikan perlakuan/treatment. Populasi penelitian yaitu Siswa dan Siswa SMP Negeri 1 Marioriawa pada jenjang Kelas VII. Teknik pengambilan sampelnya yaitu teknik *Cluster Random Sampling*

dengan pertimbangan bahwa kemampuan siswa diasumsikan homogen. Instrument penelitian ini adalah angket dan lembar observasi kemandirian belajar, tes kemampuan komunikasi matematis, tes hasil belajar siswa, lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran, dan angket respons siswa terhadap pembelajaran. Hasil penelitian dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Data kemandirian belajar, kemampuan komunikasi matematis, dan hasil belajar siswa dianalisis secara deskriptif dan inferensial sedangkan data mengenai aktivitas dan respons siswa dianalisis secara deskriptif. Keefektifan pembelajaran MMP-PS maupun MMP terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis menggunakan uji t satu sampel. Perbedaan keefektifan pembelajaran MMP-PS dengan MMP terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis menggunakan *MANOVA*. Uji lanjut berupa uji t *Benferroni* dilakukan guna melihat proses pembelajaran mana yang lebih efektif pada kemandirian belajar dan keterampilan komunikasi matematis siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Hasil

Penentuan keefektifan pembelajaran dilihat dari terpenuhinya kriteria efektif dari lima indikator keefektifan yaitu kemandirian dalam belajar, kemampuan dalam komunikasi matematis, hasil belajar matematika, serta aktivitas siswa dan respos siswa. Berikut disajikan hasil analisis tingkat keefektifan pembelajaran MMP-PS.

**Tabel 1. Perolehan Indikator Keefektifan Secara Holistik Pada MMP-PS**

Indikator	Kriteria	Pencapaian
1. Kemandirian		

Belajar		
a. Rata-rata Kemandirian belajar	Minimal Kategori baik	Kategori Baik ( $\bar{X} = 80,85$ )
b. Peningkatan nilai gain kemandirian belajar lebih dari 0.29.	$\mu_{g1} > 0.29$	Kategori Sedang ( $\mu_{g1} = 0.46$ )
2. Komunikasi Matematis		
a. Rata-rata komunikasi matematis	Minimal Kategori sedang	Kategori Tinggi ( $\bar{X} = 84,0$ )
b. Peningkatan nilai gain komunikasi matematis lebih dari 0.29.	$\mu_{g2} > 0.29$	Kategori Tinggi ( $\mu_{g2} = 0.77$ )
3. Hasil Belajar Matematika		
a. Rata-rata hasil belajar secara inferensial lebih dari 74.99.	$\mu > 74.99$	Kategori Tinggi ( $\mu = 87.60$ )
b. Peningkatan nilai gain hasil belajar lebih dari 0.29.	$\mu_{g3} > 0.29$	Kategori Sedang ( $\mu_{g3} = 0.68$ )
c. Ketuntasan klasikal hasil belajar secara deskriptif	$\pi > 79.99\%$	$\pi = 90\%$
4. Aktivitas Siswa	Minimal Kategori Aktif	Kategori Aktif ( $\bar{X} = 3,4$ )
5. Respons Siswa	Minimal Kategori Positif	Kategori Positif ( $\bar{X} = 3,3$ )

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa MMP-PS efektif terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Sedangkan hasil dari analisis khusus pada efektivitas MMP diuraikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Perolehan Indikator Keefektifan Secara Holistik Pada MMP**

Indikator	Kriteria	Pencapaian
1. Kemandirian Belajar		
a. Rata-rata Kemandirian belajar	Minimal Kategori baik	Kategori Baik ( $\bar{X} = 73,95$ )
b. Peningkatan nilai gain kemandirian belajar lebih dari 0.29.	$\mu_{g1} > 0.29$	Kategori Rendah ( $\mu_{g1} = 0.27$ )
2. Komunikasi Matematis		
a. Rata-rata komunikasi matematis	Minimal Kategori sedang	Kategori Sedang ( $\bar{X} = 75,0$ )
b. Peningkatan nilai gain komunikasi matematis	$\mu_{g2} > 0.29$	Kategori Tinggi ( $\mu_{g2} = 0.60$ )

3. Hasil Belajar Matematika		
a. Rata-rata hasil belajar secara inferensial lebih dari 74.99.	$\mu > 74.99$	Kategori Tinggi ( $\mu = 82.40$ )
b. Peningkatan nilai gain hasil belajar lebih dari 0.29.	$\mu_{g3} > 0.29$	Kategori Sedang ( $\mu_{g3} = 0.45$ )
c. Ketuntasan klasikal hasil belajar secara deskriptif	$\pi > 79.99\%$	$\pi = 80\%$
4. Aktivitas Siswa	Minimal Kategori Aktif	Kategori Aktif ( $\bar{X} = 3,3$ )
5. Respons Siswa	Minimal Kategori Positif	Kategori Positif ( $\bar{X} = 3,1$ )

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil analisis bahwa model pembelajaran MMP tidak efektif terhadap kemandirian belajar siswa, tetapi dikategorikan efektif terhadap komunikasi matematis siswa.

Selanjutnya uji Manova dilakukan untuk melihat perbedaan antara pembelajaran MMP-PS dan pembelajaran MMP terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Data yang dianalisis pada uji ini adalah data *posttest* kemampuan komunikasi matematis, dan data dari hasil pengisian angket kemandirian belajar setelah penerapan dalam pembelajaran. Hasil uji Manova disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Perbedaan Keefektifan**

Data	p-value
Posttest	0,001

Berdasarkan Tabel 3, diketahui  $\alpha = 0,05$ , dan nilai  $p\text{-value} = 0,001 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* (MMP-PS) dengan pembelajaran yang hanya menggunakan *missouri mathematics project* (MMP) terhadap komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Selanjutnya dilakukan uji lanjut untuk menentukan pembelajaran mana yang lebih efektif terhadap komunikasi

matematis dan kemandirian belajar yaitu uji *t-Bonferroni*. Hasil uji *t-Bonferroni* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji t-Bonferroni**

Data	Variabel	<i>p-value</i>
Posttest	Kemunikasi	0,016
	Matematis	
	Kemandirian Belajar	0,001

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil uji *t-Bonferroni*, hasil uji kemandirian belajar terlihat bahwa nilai *p-value* < 0,05 yang bermakna bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif jika dibandingkan pada pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemandirian belajar. Pada variabel kemampuan komunikasi matematis diperoleh juga nilai *p-value* < 0,05. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* ternyata lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemampuan komunikasi matematis.

## B. Pembahasan

### 1) Keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis.

Data kemandirian belajar siswa diperoleh melalui angket dan observasi. Indikator angket kemandirian belajar meliputi percaya diri, inisiatif, tanggung jawab, dan disiplin. Adanya peningkatan pada kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dilihat dari rata-rata hasil angket kemandirian belajar sebelum dan setelah penggunaan model pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project*. Hasil sebelum diberi perlakuan yaitu 63.80 (cukup baik) dan

setelah perlakuan, hasilnya 80.85 (baik). Hal ini terjadi karena pembelajaran berpusat pada siswa yaitu keterlibatan aktif siswa dalam kelompok eksperimen saat pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project*. Hal ini bersesuaian dalam teori Hooijdonk., et al, (Van Hooijdonk et al., 2024) bahwa *problem solving* melibatkan interaksi siswa dan pemecahan masalah.

Penerapan model pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* dilakukan dengan mengajak siswa untuk belajar secara mandiri, pemberian LKPD secara individu dalam kelompok menuntut siswa memiliki tanggungjawab sehingga membentuk karakter siswa. Selain itu, tahap pengembangan materi dan latihan terkontrol yang disajikan dalam bentuk *problem solving* mengharuskan siswa bekerja sama dalam kelompok sehingga memungkinkan siswa mengemukakan pendapatnya dan saling bertukar gagasan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Kerjasama yang terjalin dalam kelompok sebagai sumber siswa memperoleh pengetahuan baru atau informasi tambahan mengenai konsep matematika tertentu (Baharuddin, Khadijah, et al., 2024). Hal ini akan terbawa dan memberi efek saat siswa memecahkan masalah secara mandiri dengan yakin terhadap kemampuan yang dimiliki.

Pada pembelajaran ini, setiap kelompok diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain memberikan tanggapan ataupun pertanyaan kepada kelompok penyaji. Hal inilah yang memicu siswa untuk menumbuhkan rasa percaya diri dan rasa ingin tahu terhadap masalah yang diberikan. Untuk mengetahui besarnya peningkatan terhadap rata-rata kemandirian belajar siswa, maka dilakukan analisis normal *gain* rata-rata ternormalisasi pada kemandirian belajar dengan nilai 0,46 yang berada pada kategori baik.

Berdasarkan hasil analisis lembar observasi, diperoleh bahwa rata-rata kemandirian belajar siswa yaitu 86.2 (Baik). Keberhasilan yang dicapai dikarenakan adanya kerjasama kelompok yang interaktif dan membentuk kemandirian, rasa percaya diri, tanggungjawab, serta pengembangan kreativitas. Adanya penerimaan terhadap masukan yang diberikan dapat menumbuhkan tanggung jawab dan rasa percaya diri siswa. Pengalaman langsung pada kelas eksperimen meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan menjadi inisiatif mencari informasi pengetahuan dan menjawab pertanyaan yang ada sesuai hasil pemikirannya.

Selain kemandirian belajar siswa, pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis siswa berada dalam kategori tinggi dan juga peningkatan *gain* rata-rata ternormalisasi siswa sebesar 0.77 (Kategori Tinggi). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh Mansyur & Khaerani, (Mansyur & Khaerani, 2020) yang menyebutkan bahwa pembelajaran *missouri mathematics project* adalah salah satu pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* pada tahap pengembangan materi dan latihan terkontrol menjadikan materi yang diberikan lebih bermakna bagi siswa. Berdasarkan hasil penelitian Supriadi ., et al, (Supriadi et al., 2024) menyatakan bahwa pembelajaran *problem solving* terbukti sukses meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat kalimat matematika dan memberikan alasan yang logis dan tepat dalam menyelesaikan masalah yang mana kedua aspek tersebut merupakan indikator kemampuan komunikasi pada

penelitian ini. Hasil penelitian lain juga mengungkapkan bahwa adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang diajar dengan pembelajaran *problem solving* (Hodiyanto, 2017).

## 2) Keefektifan Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis.

Berdasarkan hasil analisis data pada setiap variabel *dependent* menunjukkan bahwa pembelajaran *missouri mathematics project* tidak efektif terhadap kemandirian belajar, tetapi efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Fata., et al, (Fata et al., 2023) menyimpulkan bahwa pembelajaran *missouri mathematics project* efektif pada peningkatan hasil belajar matematika siswa. Didukung penelitian lain Mansyur & Khaerani, (Mansyur & Khaerani, 2020) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa pembelajaran *missouri mathematics project* membuat kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi meningkat. Selain itu, pada kelas yang diajar dengan menggunakan pembelajaran *missouri mathematics project* menunjukkan adanya peningkatan positif terhadap aktivitas siswa maupun aktivitas guru.

Pada tahap pengembangan materi, siswa secara berkelompok mempelajari rumus dan contoh penyelesaian masalah yang telah disajikan di dalam LKPD. Pada tahap ini juga dikombinasikan dengan latihan terkontrol yang diselesaikan secara bersama-sama dengan teman kelompok. Latihan yang disajikan pada LKPD tidak hanya berupa soal yang bentuknya sama dengan dengan contoh soal sebelumnya, tetapi diberikan juga beberapa soal yang memiliki bentuk yang berbeda dengan contoh soal. Hal ini bertujuan agar untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari secara berkelompok.

Melalui kerja kelompok memungkinkan siswa akan lebih memahami materi yang dipelajari karena terjadi interaksi dan siswa saling bertukar gagasan (Baharuddin, Khadijah, et al., 2024). Jika ada anggota kelompok yang merasa sulit memahami materi maka teman kelompoknya akan membantu menjelaskan mengenai materi tersebut atau guru memberikan bantuan seperlunya kepada siswa atau kelompok yang belum memahami materi. Selain itu, siswa juga akan menyelesaikan sejumlah soal secara mandiri. Soal yang dikerjakan secara mandiri sama halnya dengan soal pada latihan terkontrol. Melalui tahap ini maka guru akan mengetahui siswa mana saja yang belum memahami dengan jelas materi yang telah dipelajari.

Selanjutnya, pembelajaran *missouri mathematics project* dikatakan tidak efektif terhadap kemandirian belajar. Terdapat beberapa siswa kurang terlibat aktif dan kurang percaya diri menyampaikan argumennya dalam menyelesaikan soal. Selain itu, siswa yang memiliki kemampuan lebih menganggap dirinya mampu menyelesaikan tugas sendiri tanpa melibatkan peran dari siswa yang kemampuannya kurang. Hal tersebut bertentangan dengan pendapat Nurhidayati., et al (Nurhidayati et al., 2024) yang menjelaskan bahwa kemandirian belajar beriringan dengan proses berpikir dan bertindak kreatif. Hal ini terlihat paling rendah dibandingkan aspek-aspek kemandirian belajar lainnya sesuai hasil observasi. Berdasar prnyataan tersebut maka pembelajaran *missouri mathematics project* dikatakan tidak efektif terhadap kemandirian belajar siswa.

### **3) Perbedaan Keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* dan Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis.**

Hasil uji sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan

pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* pada kelas eksperimen dan pembelajaran *missouri mathematics project* pada kelas kontrol masing-masing efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Fata., et al, (Fata et al., 2023) bahwa *missouri mathematics project* merupakan salah satu pembelajaran yang terbukti sukses untuk meningkatkan hasil belajar matematika. Selain itu terdapat juga peningkatan aktivitas siswa maupun guru selama pembelajaran. Hal tersebut mengindikasikan bahwa jika siswa memperoleh hasil belajar yang baik maka kemungkinan melalui pembelajaran tersebut kemampuan matematika yang lain juga dapat ditingkatkan. Hasil penelitian tersebut juga didukung oleh penelitian Rivai & Surya (Rivai & Surya, 2017) yang mengungkapkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang mendapat pengajaran dengan menggunakan pembelajaran *missouri mathematics project*.

Berdasarkan hasil uji *Multivariate Analysis of Varians* (Manova) diperoleh nilai  $p\text{-value} < \alpha$  ( $0,001 < 0,05$ ) sehingga dapat kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara siswa yang diajar dengan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* dan siswa yang diajar dengan *missouri mathematics project* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Peningkatan hasil pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan peningkatan di kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran dan LKPD yang digunakan berisi kegiatan berbeda yang mendukung siswa dalam meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematisnya. Hasil ini bersesuaian dengan pernyataan Sari, et al (Sari et al., 2024) bahwa *problem solving* membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis yang

dimilikinya, serta menumbuhkan rasa ingin tahu serta minatnya pada matematika.

Setelah diketahui adanya perbedaan keefektifan pembelajaran matematika menggunakan MMP-PS dan MMP terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa maka selanjutnya dilakukan uji t-*Bonferroni* untuk melihat kategori pembelajaran mana lebih efektif terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hasil uji t-*Bonferroni* pada variabel kemandirian belajar didapat  $p\text{-value } 0,001 < 0,05$  yang mengindikasikan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif dibandingkan pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemandirian belajar. Dengan demikian nilai rata-rata kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan nilai kemandirian belajar siswa pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan adanya intensitas aktivitas siswa yang lebih banyak dan memungkinkan kemandirian belajar siswa menjadi meningkat. Seperti halnya pada diskusi kelompok, umumnya siswa cenderung lebih antusias kepada gagasan temannya sehingga mereka tidak merasa malu ataupun takut ketika ingin menyampaikan pendapat. Selain itu, dengan adanya diskusi tersebut, setiap anggota kelompok akan memperoleh masukan yang banyak dan apabila ada yang belum memahami materi maka anggota kelompok yang lain akan membantu. Tidak hanya untuk siswa pada kegiatan diskusi kelas, guru juga akan memperoleh informasi yang cukup mengenai keadaan siswa terkait keterampilan berpikir mereka untuk memecahkan masalah sehingga guru dapat memberikan umpan balik ketika siswa mengalami kekeliruan dalam memahami konsep yang diberikan. Dengan demikian, sejumlah kegiatan tersebut membuat siswa tidak hanya terampil menjawab soal tetapi juga siswa

terampil memberikan argumen terkait jawaban mereka. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka hal ini dapat diindikasikan sebagai salah satu faktor penyebab pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemandirian belajar siswa.

Pada aspek kemampuan komunikasi matematis, hasil uji t-*Bonferroni* menunjukkan hal yang sama yaitu diperoleh nilai  $p\text{-value } 0,016 < 0,05$  sehingga diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemampuan komunikasi matematis. Satu hal yang membedakan antara kedua pembelajaran adalah pada tahap pengembangan materi. Tahap pengembangan materi pada kelas eksperimen dikombinasikan dengan pendekatan *problem solving*, sehingga memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Penelitian oleh Supriadi., et al, (Supriadi et al., 2024) bahwa pembelajaran kooperatif dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa dari aspek membuat kalimat matematika dan memberikan alasan yang logis. Pembelajaran menggunakan *missouri mathematics project* melalui pendekatan *problem solving* lebih membutuhkan tingkat berpikir yang tinggi dibandingkan dengan pembelajaran *missouri mathematics project*. Hal ini disebabkan karena pada pembelajaran *missouri mathematics project* menggunakan pendekatan *problem solving* siswa dituntut untuk menemukan suatu konsep tertentu sebelum memecahkan masalah. Dengan demikian siswa mempunyai kesempatan untuk mengeksplor dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Menurut

Baharuddin., et al, (Baharuddin, Khadijah, et al., 2024) bahwa melalui kerja secara berkelompok akan membuat siswa lebih memahami materi yang dipelajari. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk memahami masalah dengan cara mengidentifikasi dan menuliskan ulang informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah menggunakan simbol-simbol matematika. Selanjutnya dengan adanya diskusi kelompok, anggota kelompok yang belum memahami materi maka anggota yang lain akan membantu demi tujuan yang hendak dicapai lebih maksimal (Huda, 2011). Selanjutnya pada kegiatan diskusi kelas juga memberi peluang siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok mereka. Siswa yang mendapat tugas untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dituntut untuk menyampaikan hasil diskusinya yang mudah dimengerti oleh kelompok yang lain, sehingga secara tidak langsung mereka menyusun kembali gagasannya agar lebih sederhana dan siswa akan lebih memahami materi dari sebelumnya. Hal ini yang kemudian membuat siswa merasa terlibat langsung dan aktif selama proses pembelajaran mulai dari memahami masalah, menemukan konsep matematika, membuat rencana penyelesaian, sampai pada diskusi kelas baik diskusi mengenai penemuan konsep maupun diskusi hasil pengerjaan soal. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka hal ini dapat dikategorikan sebagai salah satu faktor penyebab pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif daripada pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemampuan komunikasi matematis. Dengan demikian, hasil uji lanjut uji t-*Bonferroni* variabel kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif daripada dengan pembelajaran *missouri mathematics*

*project* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa bahwa: 1) pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* efektif terhadap kemandirian belajar, dan kemampuan komunikasi matematis siswa, 2) pembelajaran matematika menggunakan *missouri mathematics project* tidak efektif terhadap kemandirian belajar siswa, tetapi efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, 3) Adanya perbedaan pada keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* dan pembelajaran matematika yang menggunakan *missouri mathematics project* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* berbasis *missouri mathematics project* lebih efektif daripada pembelajaran *missouri mathematics project* terhadap kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arrahmah, J., Kusuma, Y. Y., & Fadhilaturrahmi, F. (2024). Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning di Sekolah Dasar. *Journal of Education Research*, 5(2), 1105–1117. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i2.919>
- Baharuddin, Khadijah, & Masni. (2024). Keefektifan Pembelajaran Missouri Mathematics Project dengan Pendekatan Problem Solving terhadap Kemandirian Belajar. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(May), 327–338.
- Baharuddin, Zaki, A., Khadijah, &

- Asmaun. (2024). Training to Prove the Area of Circle Using Manipulative Media through Mathematics Learning Assistance Pelatihan Pembuktian Luas Lingkaran dengan Media Manipulatif melalui Pendampingan Belajar Matematika. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 4–8.
- Fata, R., Haji, S., & Sumardi, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(3), 1588–1597.
- Gunadi, F., RACHMAWATI, U., & HADI, I. P. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (Mmp) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Persamaan Trigonometri. *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 77–86. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.144>
- Hodiyanto, H. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem solving terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 219. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.15770>
- Huda, M. (2011). *Cooperative Learning (Metode, Teknik, Struktur dan Model Penerapan)* (Vol. 2011, Issue Cetakan 1, p. 9033).
- Indonesia, P. R. (2017). *Penguatan Pendidikan Karakter*.
- Indrawati, Zaida, S., & Lestari, P. E. P. (2024). : JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA Pengaruh Model Missouri Mathematics Project terhadap. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 52–64.
- Latif, M., Usman, K., & Majid. (2024). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII di SMP Negeri 11 Gorontalo Meirin. *Journal on Education*, 7(1), 284–292. <https://doi.org/10.31537/laplace.v7i1.1802>
- Mansyur, M., & Khaerani, K. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematic Project (MMP) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Equals*, 3(1), 10–20. <https://doi.org/10.46918/eq.v3i1.560>
- Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito, & Prahmana, R. C. I. (2017). Sundanese ethnomathematics: Mathematical activities in estimating, measuring, and making patterns. In *Journal on Mathematics Education* (Vol. 8, Issue 2, pp. 185–198). <https://doi.org/10.22342/jme.8.2.4055.185-198>
- Nurhidayati, S. R., Kholis, N., Sumbawati, M. S., & Zuhrie, M. S. (2024). ANALISIS KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL MATA DIKLAT DASAR TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X DI SMK NEGERI 7 KOTA BEKASI Santi Rosyidah Nurhidayati Meini Sondang Sumbawati Nur Kholis Muhamad Syariffuddien Zuhrie Abstrak PENDAHULUAN Pandemi covi. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 13(03), 189–199.
- Rivai, M. A., & Surya, E. (2017). Analisis Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 20–31.
- Sari, A. P., Manik, D. M. B., Gea, E., & Gulo, A. R. W. (2024). Efektivitas model pembelajaran creative problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis. *Dinamika Pembelajaran Sains Dalam Kurikulum Merdeka*, 2(5), 28–35. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/viewFile/13078/9117>
- Supriadi, N., Jamaluddin Z, W., & Suherman, S. (2024). The role of

learning anxiety and mathematical reasoning as predictor of promoting learning motivation: The mediating role of mathematical problem solving. *Thinking Skills and Creativity*, 52(March), 101497. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101497>

Tukan, A. G. L., Nuryadi, & Nurwoko, I. (2023). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Problem Posing Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Fibonacci, Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 10(1), 65–76. <https://doi.org/10.55340/japm.v9i1.1124>

Van Hooijdonk, M., Mainhard, T., Kroesbergen, E. H., & Van Tartwijk, J. (2024). Can elementary school teachers assess students' creative problem solving abilities? *Teaching and Teacher Education*, 146(April), 104644. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104644>

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.