

Tinjauan Self-Efficacy Siswa pada Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

Imam Nurrochman Asfanudin^{1*}, Ira Kurniawati², dan Riki Andriatna³

^{1,2,3*} Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Corresponding author

Email: inufa275@student.uns.ac.id¹, irakurniawati@staff.uns.ac.id²,
andriatna.riki@staff.uns.ac.id^{3*}

Informasi Artikel

Diterima 29 November 2023
Direvisi 28 Desember 2023
Disetujui 4 Januari 2024

Received November 29, 2023
Revised December 28, 2023
Accepted Januari 4, 2024

Kata kunci:

Komunikasi Matematis,
Missouri Mathematics Project,
Self-Efficacy.

Keywords:

Mathematical Communication,
Missouri Mathematics Project,
Self-Efficacy.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *self-efficacy* matematika siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Populasi pada penelitian ini seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di kota Surakarta pada tahun 2023. Sampel pada penelitian ini diambil dengan *cluster random sampling* yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan kelas kontrol yang mendapatkan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Teknik pengumpulan data melalui angket untuk mendapatkan data mengenai *self-efficacy* siswa dan tes kemampuan komunikasi matematis siswa untuk mendapatkan data mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa. Teknik analisis data menggunakan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tidak Sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada siswa yang diberikan model Pembelajaran Berbasis Masalah, baik secara umum maupun ditinjau dari *self-efficacy* siswa, baik tinggi, sedang, dan rendah. Pada aspek *self-efficacy*, baik secara umum maupun pada masing-masing model pembelajaran, *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis sama baiknya dengan *self-efficacy* sedang, siswa *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa dengan *self-efficacy* rendah, dan siswa *self-efficacy* sedang memiliki kemampuan komunikasi matematis sama baiknya dengan siswa *self-efficacy* rendah.

ABSTRACT

This study aims to see the effect of Missouri Mathematics Project learning model on students' mathematical communication ability in terms of students' mathematical self-efficacy. This research is a quasi-experimental. The population in this study were all grade X students in one of the public high schools in Surakarta city in 2023. The sample in this study was taken by cluster random sampling consisting of two classes, namely the experimental class that received the Missouri Mathematics Project learning model and the control class that received the Problem-Based Learning model. Data collection techniques through questionnaires to obtain data on student self-efficacy and student mathematical communication ability tests to obtain data on students' mathematical communication ability. Data analysis technique used two-way ANOVA with unequal cells. The results showed that the mathematical communication ability of students who

were given the Missouri Mathematics Project learning model were better than students who were given the Problem-Based Learning model, both in general and in terms of student self-efficacy, both high, medium, and low. In the aspect of self-efficacy, both in general and in each learning model, high self-efficacy has the same good mathematical communication ability as moderate self-efficacy, high self-efficacy students have better mathematical communication ability than students with low self-efficacy, and moderate self-efficacy students have better mathematical communication ability.

Copyright © 2024 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mempunyai peranan penting baik dalam kehidupan sehari-hari (Meika et al., 2022) maupun dalam mendasari perkembangan teknologi modern. Untuk itu, matematika dirasa sangat perlu untuk dipahami dan dikuasai oleh siswa pada setiap jenjang pendidikan. Salah satu standar dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis (Kamid et al., 2020; NCTM, 2000). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan matematis yang sangat penting untuk dimiliki siswa setelah pembelajaran matematika (Glava & Baci, 2015; Klochkova et al., 2016).

Komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi (Hodiyanto, 2017; Lomibao et al., 2016; Rohid et al., 2019). NCTM (2000) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan matematik berupa kemampuan untuk mengekspresikan ide matematik, menggunakan istilah/notasi/struktur untuk menginterpretasikan matematik, dan menyajikan model matematika secara tertulis.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar dalam belajar matematika yang harus dimiliki oleh siswa. Komunikasi matematis dapat membantu siswa untuk membangun pemahamannya terhadap konsep-konsep matematika dan mudah dipahami. Komunikasi secara lisan maupun tertulis dapat memperdalam pemahaman siswa tentang matematika (Hendriana et al., 2017). Grafik, bagan, diagram, lambang, simbol, dan persamaan merupakan cara-cara komunikasi yang sering kali digunakan siswa untuk membuat kesimpulan, prediksi, dan pertanyaan baru dalam matematika. Komunikasi matematis dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran matematika (Zahrowiyah et al., 2022). Selain itu, tanpa adanya kemampuan komunikasi matematis, maka peserta didik akan kesulitan dalam menyelesaikan masalah (Yerizon et al., 2019; Zahrowiyah et al., 2022).

Komunikasi matematis adalah bagian yang essensial dari matematika dan pendidikan matematika sehingga tanpa adanya komunikasi matematis yang baik maka akan sangat sulit bisa mengembangkan matematika sebagaimana tujuan pembelajaran yang telah diterapkan (Hanisah & Noordiyana, 2022). (NCTM, 2000) menyatakan bahwa komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika. Melalui proses komunikasi, siswa dapat saling bertukar pikiran serta mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan mereka yang didapatkan selama proses pembelajaran. Kemampuan komunikasi matematis dapat membantu menghasilkan model matematika yang diperlukan dalam pemecahan masalah baik dalam berbagai ilmu pengetahuan maupun dalam kehidupan

sehari-hari (Hendriana & Soemarmo, 2016). Berdasarkan uraian diatas maka peran kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika sangat perlu ditingkatkan dikarenakan dapat membantu siswa dalam mengungkapkan ide matematikanya dalam menjawab suatu permasalahan sehingga pemahaman siswa terhadap matematika dapat diketahui lebih jelas.

Realitas menunjukkan hasil belajar matematika siswa di Indonesia pada aspek komunikasi matematis masih rendah (Marniati et al., 2021; Tiffany et al., 2017; Zulkarnain et al., 2021). Dalam hal ini, siswa tidak dapat mengekspresikan ide-ide matematika, baik secara lisan maupun tulisan, termasuk struktur matematika. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Imami (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan simbol atau model matematika masih sangat kurang. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan oleh proses pembelajaran matematika di dalam kelas, dimana siswa belum diberikan kesempatan yang luas dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis itu sendiri (Astiswijaya, 2020; Dina et al., 2019). Proses pembelajaran melalui penggunaan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan (Afrianti & Qohar, 2020). Pembelajaran matematika yang terjadi masih bersifat klasikal yaitu guru masih menggunakan metode ceramah tanpa banyak melihat kemungkinan penerapan pendekatan lain yang sesuai dengan jenis materi dan bahan ajar (Randa et al., 2020).

Dalam pembelajaran dewasa ini, guru diharapkan mengupayakan agar siswa menguasai kemampuan komunikasi matematis secara maksimal dengan meningkatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam konsep merdeka belajar, antara guru dan murid merupakan subyek di dalam sistem pembelajaran. Artinya posisi guru di ruang kelas bukan untuk menanam atau menyeragamkan kebenaran menurut guru, namun menggali kebenaran, daya nalar dan kritisnya murid melihat dunia dan fenomena (Yamin & Syahrir, 2020). Untuk menjembatani itu, diperlukan model pembelajaran yang kolaboratif, inovatif, dan eksperimental adalah model pembelajaran dapat diterapkan untuk mendukung merdeka belajar, salah satunya adalah model pembelajaran yang berorientasi atau berbasis proyek (Fahlevi, 2022).

Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah model *Missouri Mathematics Project* (MMP) (Astiswijaya, 2020). Good dan Grouws mendefinisikan model pembelajaran MMP merupakan program yang didesain untuk membantu guru dalam hal keleluasaan berpikir kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa (Fatmawati et al., 2019). Astiswijaya (2020) menyatakan bahwa melalui MMP, siswa diberikan kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuannya melalui aktivitas secara berkelompok sehingga terjadi proses diskusi dan penyampaian ide-ide matematik antar siswa, baik secara lisan maupun tertulis. Selain itu, pada MMP siswa akan diberikan proyek dalam bentuk serangkaian pertanyaan atau instruksi untuk memecahkan masalah (Wulandari et al., 2022) sehingga melalui serangkaian pertanyaan atau instruksi tersebut menurut Pugalee (2001) akan terbentuk komunikasi matematis. Selain itu, dengan adanya kesempatan berargumentasi dalam pembelajaran seperti pada MMP, kemampuan komunikasi matematis siswa akan menjadi lebih berkembang (Pugalee, 2001). Dengan demikian, penerapan model MMP dapat memberikan manfaat kepada siswa selama proses pembelajaran, yaitu siswa dapat bekerja sama dan terbiasa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Sehingga penggunaan model MMP diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain model pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh faktor *self-efficacy* atau keyakinan diri (Viki & Handayani, 2020). Selain itu, Viki dan Handayani (2020) menyatakan bahwa baik tidaknya kemampuan komunikasi matematis dapat didasarkan pada tingkat *self-efficacy*. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara umum prestasi belajar, termasuk kemampuan komunikasi matematis siswa tidak hanya dipengaruhi oleh pembelajaran yang dilakukan, tetapi juga oleh faktor internal dari dalam diri siswa (Sulaeman et al., 2023).

Gibson (2010) menyatakan bahwa *self-efficacy* berkaitan dengan tiga hal, yaitu: (1) *magnitude* yaitu kepercayaan diri untuk menyelesaikan suatu tugas pada tingkat kesulitan tertentu; (2) *strength* yaitu berkaitan dengan keyakinan akan kekuatannya; dan (3) *generality* yaitu kemampuan berpikir terkait suatu tugas secara umum, melihat situasi tugas pada kondisi tertentu yang disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki. *Self-efficacy* merupakan keyakinan diri seseorang terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan suatu tugas tertentu (Sihaloho, 2018). Dengan demikian, *self-efficacy* matematik siswa berkaitan erat dengan bagaimana seorang siswa memahami kemampuan matematik dirinya untuk dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan yakin dan benar.

Siswa kurang bisa mengkomunikasikan ide matematis dikarenakan tidak ada keyakinan pada diri terkait kemampuan yang mereka miliki, kemampuan ini termasuk dalam ranah afektif yaitu *self-efficacy* (Hendriana & Kadarisma, 2019). *Self-efficacy* adalah keyakinan yang ada dalam diri seseorang terhadap kemampuan yang dimiliki yang membuat individu mampu dalam melakukan sesuatu hingga berhasil (Zahrowiyah et al., 2022). *Self-efficacy* matematika adalah kepercayaan atau keyakinan diri siswa terhadap kemampuannya untuk dapat mengkomunikasikan ide matematis yang dimiliki. Semakin tinggi *self-efficacy* seseorang terhadap kemampuan yang dimiliki misal merumuskan konsep dan gagasan, menyampaikan ide, meyakinkan orang lain tentang ide yang dibuat maka semakin tinggi komunikasinya (Rina & Sitti, 2015; Viki & Handayani, 2020). Dengan demikian, berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *self-efficacy*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di kota Surakarta pada tahun 2023. Pada penelitian ini terdapat dua variabel bebas yaitu model pembelajaran (model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan model Pembelajaran Berbasis Masalah) dan *self-efficacy* matematika siswa yang digolongkan menjadi *self-efficacy* rendah, sedang, dan tinggi. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di kota Surakarta yang terdiri dari 11 kelas. Sampel yang digunakan terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang dikenai model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan kelas kontrol yang dikenai model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan jumlah seluruh siswa sebanyak 62 orang. Adapun kedua kelompok sampel diambil dengan menggunakan *cluster random sampling*.

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu melalui tes dan non tes. Metode tes berupa tes kemampuan komunikasi matematis bertujuan untuk memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematis dengan indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan menyatakan situasi ke dalam bahasa atau simbol/istilah matematika,

kemampuan menjelaskan ide atau solusi permasalahan ke dalam bentuk gambar, dan kemampuan menuliskan ide atau solusi permasalahan dengan bahasa sendiri. Sedangkan metode non-tes melalui angket bertujuan untuk memperoleh data mengenai *self-efficacy* siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tidak Sama.

Adapun kategori *self-efficacy* dalam penelitian ini meliputi kategori tinggi, sedang, dan rendah yang didasarkan pada pendapat Budiyono (2017) sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori *self-efficacy* siswa

Kategori	Interval
Tinggi	$x \geq \bar{x} + \frac{1}{2}s$
Sedang	$\bar{x} - \frac{1}{2}s < x < \bar{x} + \frac{1}{2}s$
Rendah	$x \leq \bar{x} - \frac{1}{2}s$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data kuantitatif dilakukan pada data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang didasarkan pada kategori *self-efficacy* tinggi, sedang, dan rendah. Berikut disajikan tabel rata-rata marginal kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan model pembelajaran dan *self-efficacy* siswa, setelah kedua sampel diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran yang telah ditentukan.

Tabel 2. Rata-rata marginal kemampuan komunikasi matematis siswa

Model Pembelajaran	Kategori <i>Self-Efficacy</i>			Rata-rata Marginal
	Tinggi	Sedang	Rendah	
<i>Missouri Mathematics Project</i>	72,727	78,769	86,857	78,452
Pembelajaran Berbasis Masalah	67,143	72,235	80,285	72,903
Rata-rata Marginal	70,556	75,067	83,571	

Tabel 2 di atas menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan model pembelajaran dan *self-efficacy*. Berdasarkan hasil di atas, didapati bahwa nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai siswa yang mendapatkan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang disampaikan Astiswijaya (2020). Pada tinjauan *self-efficacy*, nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kategori tinggi lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan *self-efficacy* sedang dan rendah.

Selanjutnya data dianalisis untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *self-efficacy* dilakukan dengan menggunakan Analisis Variansi (Anava) Dua Jalan Sel Tidak Sama. Sebelum dilakukan pengujian anava dua jalan, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas pada taraf signifikansi 0,05 dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil uji normalitas

Sumber	L_{obs}	L_{tabel}	Kesimpulan
MMP	0,116	0,159	Normal
PBM	0,141	0,159	Normal
<i>Self-Efficacy</i> Rendah	0,180	0,2	Normal
<i>Self-Efficacy</i> Sedang	0,119	0,161	Normal
<i>Self-Efficacy</i> Tinggi	0,127	0,277	Normal

Tabel 4. Hasil uji homogenitas

Sumber	χ_{obs}^2	χ_{tabel}^2	Kesimpulan
Model Pembelajaran	0,222	3,841	Homogen
<i>Self-Efficacy</i>	1,496	5,991	Homogen

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan metode Liliefors pada Tabel 3 diperoleh kesimpulan bahwa pada masing-masing sampel baik pada kelompok model pembelajaran maupun *self-efficacy* matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya berdasarkan hasil uji homogenitas dengan metode Bartlett pada Tabel 4, diperoleh kesimpulan bahwa masing-masing populasi memiliki variansi yang sama (homogen). Dengan demikian, berdasarkan kedua pengujian tersebut, didapati bahwa persyaratan anava dua jalan dipenuhi.

Hasil pengujian hipotesis menggunakan anava dua jalan dengan sel tak sama diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji anava dua jalan kemampuan komunikasi matematis

Sumber	F_{obs}	F_{tabel}	Keputusan
Model Pembelajaran	4,355	4,013	H_0 ditolak
<i>Self-Efficacy</i>	7,033	3,162	H_0 ditolak
Interaksi	0,012	3,162	H_0 diterima

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalan pada Tabel 5 didapati hasil sebagai berikut. Pada faktor model pembelajaran didapati hasil berupa penolakan terhadap hipotesis nol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil tersebut sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa (Afrianti & Qohar, 2020; Astiswijaya, 2020; Dina et al., 2019; Wulandari et al., 2022). Selanjutnya pada faktor *self-efficacy* didapati hasil berupa penolakan terhadap hipotesis nol, sehingga didapati bahwa *self-efficacy* memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada faktor interaksi, hasil pengujian anava dua jalan pada Tabel 5 menunjukkan hasil penerimaan terhadap hipotesis nol, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Faktor Model Pembelajaran

Hasil pengujian anava dua jalan faktor model pembelajaran menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan

demikian, terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan *Missouri Mathematics Project* dan siswa dengan pembelajaran menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Hal ini sejalan dengan Astiswijaya (2020) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* memberikan dampak atau pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Selanjutnya, dengan merujuk pada Tabel 2 didapati nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model *Missouri Mathematics Project* lebih tinggi daripada nilai rata-rata siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan penelitian terdahulu yang memberikan simpulan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* memiliki pengaruh dalam meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa (Astiswijaya, 2020). Pada model *Missouri Mathematics Project* siswa banyak dihadapkan pada masalah atau soal sehingga siswa akan lebih kompeten dalam mengerjakan berbagai macam soal (Hati et al., 2019), yang diselesaikan secara berkelompok. Dengan adanya keragaman soal serta jumlah yang banyak, siswa akan lebih banyak berkomunikasi secara matematis antar siswa. Selain itu, Pugalee (2001) menyatakan bahwa semakin banyak permasalahan yang disajikan, maka siswa akan memiliki kesempatan lebih banyak untuk berargumentasi secara matematik sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa akan jauh lebih berkembang.

Pada model *Missouri Mathematics Project*, siswa akan mengasah kemampuan mereka dalam menyampaikan gagasan matematika dengan baik dan terampil dalam menggunakan istilah-istilah matematika sehingga mudah dipahami oleh orang lain. Selain itu, dengan permasalahan yang beragam atau penugasan yang diberikan, kesempatan siswa untuk memahami dan menggunakan notasi atau istilah matematika, termasuk menyajikan ide atau gagasan dalam bentuk tabel/diagram menjadi lebih luas. Hal tersebut merupakan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan situasi, diagram, gambar, maupun benda nyata kedalam bahasa simbol, ide maupun model matematika (Sritresna, 2017).

Pada model Pembelajaran Berbasis Masalah, siswa dihadapkan pada masalah dan bekerja secara berkelompok, akan tetapi permasalahan yang disajikan biasanya tidak bervariasi. Dengan demikian, kesempatan siswa untuk mengenali atau berkomunikasi matematis menjadi lebih terbatas. Disisi lain, tantangan pada model Pembelajaran Berbasis Masalah adalah berupa minat siswa, dimana jika siswa tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang pelajari sulit untuk dipecahkan, maka siswa tidak mau untuk mencoba (Agung & Sutji, 2022). Selain itu, model Pembelajaran Berbasis Masalah hanya berfokus pada pembelajaran secara berkelompok dimana terdapat kemungkinan tidak semua siswa ikut serta dalam menyumbangkan pendapatnya dalam kelompok sehingga tidak semua siswa dapat terampil dalam menggunakan istilah-istilah matematika sehingga mudah dipahami oleh orang lain.

Faktor *Self-Efficacy*

Hasil pengujian anava dua jalan sel tidak sama untuk *self-efficacy* matematika menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa dengan kategori *self-efficacy* tinggi, sedang, dan rendah. Hasil ini sejalan dengan pendapat Viki dan Handayani (2020) yang mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa

dipengaruhi oleh *self-efficacy*. Selain itu, menurut Panadero et al. (2017) menyatakan bahwa *self-efficacy* dapat mendorong seseorang atau memberi keyakinan secara khusus untuk mencapai tujuan tertentu secara spesifik.

Oleh karena terdapat perbedaan, dilakukan uji lanjut anava dua jalan menggunakan metode Scheffe, dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil uji lanjut anava dua jalan faktor *self-efficacy*

Komparasi	F_{obs}	F_{tabel}	Keputusan
Tinggi-Sedang	5,641	6,324	H_0 diterima
Sedang-Rendah	1,870	6,324	H_0 diterima
Tinggi-Rendah	10,899	6,324	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 6, pada uji lanjut didapati hasil berupa penerimaan terhadap hipotesis nol untuk perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan *self-efficacy* kategori tinggi-sedang dan sedang-rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa dengan *self-efficacy* tinggi dan sedang serta antara siswa dengan *self-efficacy* kategori sedang dan rendah. Sedangkan komparasi kemampuan komunikasi matematis siswa dengan *self-efficacy* kategori tinggi dan rendah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, dimana berdasarkan nilai rata-rata marginal pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan *self-efficacy* tinggi lebih baik daripada siswa dengan *self-efficacy* rendah.

Selama proses pembelajaran, siswa dengan *self-efficacy* matematika tinggi menunjukkan kegigihan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Ketika siswa dengan *self-efficacy* matematika tinggi mengalami kegagalan dalam menguraikan ide matematika secara tertulis seperti menyatakan ulang permasalahan matematika secara runtut, ia akan terus mencoba agar mencapai hasil yang lebih baik (Lianto, 2019). Dengan kondisi tersebut, indikator kemampuan komunikasi matematis dapat tercapai dengan baik pada saat tes kemampuan komunikasi matematis. Hal yang sebaliknya terjadi pada siswa dengan *self-efficacy* matematika rendah. Pada siswa dengan *self-efficacy* matematik yang rendah, siswa kurang memiliki kegigihan dalam menyelesaikan permasalahan, termasuk mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan. Hal tersebut dapat berdampak pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

Interaksi Model Pembelajaran dan *Self-Efficacy* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil perhitungan anava dua jalan sel tidak sama untuk interaksi menunjukkan hasil tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.



Gambar 1. Profil Efek Model Pembelajaran dan *Self-Efficacy*

Gambar 1 menunjukkan profil efek model pembelajaran dan *self-efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil Anava Dua Jalan menunjukkan tidak ada interaksi, sehingga karakteristik perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan model pembelajaran akan sama untuk setiap kategori *self-efficacy*. Serupa dengan itu, tidak ada interaksi dalam hal ini juga menunjukkan bahwa karakteristik perbedaan kemampuan komunikasi matematis antar kategori *self-efficacy* akan sama untuk setiap model pembelajaran.

Budiyono (2016) menyatakan bahwa karakteristik perbedaan dalam hal ini dapat mengacu pada rata-rata marginal. Dengan demikian, profil interaksi pada Gambar 1 menunjukkan bahwa untuk masing-masing kategori *self-efficacy*, kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Disamping itu, pada tinjauan model pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa dengan *self-efficacy* kategori tinggi sama baiknya dengan siswa pada kategori *self-efficacy* sedang. Begitu juga antara siswa dengan kategori *self-efficacy* sedang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sama baiknya dengan siswa pada kategori rendah. Akan tetapi, siswa dengan kategori *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa dengan kategori rendah. Kondisi perbandingan tersebut berlaku pada model *Missouri Mathematics Project* maupun pada model Pembelajaran Berbasis Masalah.

Pada masing-masing kategori *self-efficacy* matematika, kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik dibandingkan siswa yang diberikan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* dalam prosesnya selain siswa dapat bekerja sama dalam kelompok, siswa juga dituntut untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan matematika dengan kemampuan individunya pada fase pembelajaran kerja mandiri sehingga membuat siswa memperoleh pengetahuan atau kemampuan yang maksimal dengan kemampuan individu yang dibantu kelompok. Siswa lebih mengetahui kemampuan diri dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan banyaknya pemberian soal latihan, siswa akan mengasah kemampuan mereka dalam menyampaikan gagasan matematika dengan baik dan terampil dalam menggunakan istilah-istilah matematika. Dengan demikian, hal tersebut menunjukkan bahwa siswa sudah memiliki kemampuan komunikasi yang baik, dimana ditandai dengan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan situasi, diagram, gambar, maupun benda nyata kedalam bahasa simbol, ide maupun model matematika (Sritresna, 2017).

Pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah yang hanya berfokus pada pembelajaran secara berkelompok memungkinkan tidak semua siswa ikut serta dalam menyumbangkan pendapatnya dalam kelompok. Sehingga tidak semua siswa dapat terampil dalam menggunakan istilah-istilah matematika sehingga mudah dipahami oleh orang lain. Dengan kata lain, indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan situasi, diagram, gambar, maupun benda nyata kedalam bahasa simbol, ide maupun model matematika tidak tercapai dengan baik

Siswa dengan *self-efficacy* matematika sedang cenderung memiliki tingkat keyakinan yang seimbang dengan siswa dengan *self-efficacy* matematika rendah dalam menyelesaikan setiap tugas yang diberikan. Hal ini mengakibatkan kurang terasahnya kemampuan siswa dengan *self-efficacy* matematika sedang dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika seperti menyusun data kedalam bentuk tabel atau sebaliknya membaca tabel yang diuraikan kedalam simbol-simbol matematika, yang mana hal tersebut merupakan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut sama halnya terjadi pada siswa dengan *self-efficacy* matematika rendah, sehingga siswa dengan *self-efficacy* matematika sedang tidak terbiasa dengan variasi soal yang diberikan yang menyebabkan kurangnya keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan suatu penyelesaian permasalahan matematika dengan baik.

SIMPULAN

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting pada abad ke-21. Kemampuan komunikasi matematis dapat menjembatani ide atau gagasan seseorang untuk menyelesaikan masalah matematika atau pemikirannya. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan model Pembelajaran Berbasis Masalah, baik secara umum maupun secara khusus pada masing-masing kategori *self-efficacy* (kategori tinggi, sedang, dan rendah). Selain itu, pada faktor *self-efficacy*, kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kategori *self-efficacy* tinggi sama baiknya dengan siswa dengan kategori *self-efficacy* sedang. Hal serupa juga terjadi pada siswa dengan kategori *self-efficacy* sedang dan rendah. Akan tetapi, pada siswa dengan kategori *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa dengan kategori *self-efficacy* rendah. Kondisi perbedaan tersebut berlaku untuk setiap model pembelajaran, baik pada model *Missouri Mathematics Project* maupun pada model Pembelajaran Berbasis Masalah.

Dengan memperhatikan hasil yang diperoleh, model *Missouri Mathematics Project* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan, khususnya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, pada penelitian selanjutnya, aspek afektif lain dapat dijadikan sebagai salah satu faktor lain yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian, khususnya yang relevan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, R. E. N., & Qohar, A. (2020). Improving Student's Mathematical Communication Ability through Think Talk Write Learning Model on Geometry Materials. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 8(2), 65–75. <https://doi.org/10.25273/jipm.v8i2.6184>

- Agung, P., & Sutji, M. (2022). Rancangan Pembelajaran Berkarakteristik dan Inovatif Abad 21 pada Materi Gelombang dengan Model Pembelajaran Discovery Learning di SMKN 1 Dukuhturi. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 214–221. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.vi0.178>
- Astiswijaya, N. (2020). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Implementasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i1.1179>
- Budiyono. (2016). *Statistika untuk Penelitian* (2nd ed.). UNS Pres.
- Budiyono. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. UNS Press.
- Dina, Z. H., Ikhsan, M., & Hajidin. (2019). The Improvement of Communication and Mathematical Disposition Abilities through Discovery Learning Model in Junior High School. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(1), 11–22. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v4i1.6824>
- Fahlevi, M. R. (2022). Kajian Project Based Blended Learning Sebagai Model Pembelajaran Pasca Pandemi dan Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka. *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 5(2), 230–249. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v5i2.2714>
- Fatmawati, K. E., Sutopo, & Fitriana, L. (2019). Eksperimentasi Model Missouri Mathematics Project (MMP) dengan Pendekatan Open-Ended Pada Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Mojosoongo. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)*, 3(4), 401–409. <https://jurnal.uns.ac.id/JMMS/article/view/37696>
- Gibson, J. L. (2010). *Organizations Behavior, Structure, Processes*. McGraw-Hill, Inc.
- Glava, C., & Baci, C. (2015). Premises of the Educational Implementation of Information and Communication Technologies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209, 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.206>
- Hanisah, H., & Noordiana, M. A. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Penyajian Data di Desa Bojong. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 131–140. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1588>
- Hati, R., Sapri, J., & Wasidi, W. (2019). THE EFFECT OF MISSOURI MATHEMATICS PROJECT LEARNING MODEL AND SELF REGULATED LEARNING TOWARD STUDENT ACHIEVEMENT. *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 8(1), 34–47. <https://doi.org/10.33369/diadik.v8i1.7197>
- Hendriana, H., & Kadarisma, G. (2019). Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1), 153–164. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.2033>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Hidayat, W. (2017). Metaphorical Thinking Learning and Junior High School Teachers' Mathematical Questioning Ability. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 55–64. <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3614.55-64>
- Hendriana, H., & Soemarmo, U. (2016). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. PT. Refika Aditama.
- Hodiyanto, H. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v7i1.7397>
- Imami, A. I. (2023). Students Mathematical Communication Ability On Transformation Geometry. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(1), 121–129. <https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.8486>
- Kamid, Rusdi, M., Fitaloka, O., Basuki, F. R., & Anwar, K. (2020). Mathematical communication skills based on cognitive styles and gender. *Journal of Evaluation*

- and Research in Education (IJERE)*, 9(4), 847–856.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20497>
- Klochkova, O., Komochkina, E., & Mustafina, A. (2016). “Triad” Strategy as an Effective Way of Developing Professional Communication Skills of Physics and Mathematics Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 236, 271–276.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.12.028>
- Lianto, L. (2019). Self-efficacy: A Brief Literature Review. *Jurnal Manajemen Motivasi*, 15(2), 55–61. <https://doi.org/10.29406/jmm.v15i2.1409>
- Lomibao, L. S., Luna, C. A., & Namoco, R. A. (2016). The Influence of Mathematical Communication on Students’ Mathematics Performance and Anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5), 378–382.
<https://doi.org/10.24042/ajsme.v5i2.12809>
- Marniati, M., Jahring, J., & Jumriani, J. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Berdasarkan Motivasi Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 880–890.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3523>
- Meika, I., Pratidiana, D., & Safitri, E. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Himpunan. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 75–84.
<https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5764>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Panadero, E., Jonsson, A., & Botella, J. (2017). Effects of Self-Assessment on Self-Regulated Learning and Self-Efficacy: Four Meta-Analyses. *Educational Research Review*, 22(1), 74–98. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.004>
- Pugalee, K. D. (2001). Using Communication to Develop Students Mathematical Literacy. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 6(5), 296–299.
<https://doi.org/10.5951/MTMS.6.5.0296>
- Randa, M., Maimunah, M., & Yuanita, P. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Recipcoral Teaching untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1197–1206.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.352>
- Rina, M., & Sitti, H. M. (2015). Hubungan Antara Self-Efficacy Dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Pada Siswa SMPN 2 Padang Panjang. *Psyche 165 Journal*, 8(2), 14–28.
- Rohid, N., Suryaman, & Rusmawati, R. D. (2019). Students’ Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 19–30. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.423a>
- Sihaloho, L. (2018). Pengaruh Efikasi Diri (Self Efficacy) Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri Se-Kota Bandung. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 4(1), 62–70. <https://doi.org/10.22219/jinop.v4i1.5671>
- Sritresna, T. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self-Confidence Siswa Melalui Model Pembelajaran Cycle 7E. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 419–430.
- Sulaeman, D., Kusumah, Y. S., & Wahyuningrum, E. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran React Terhadap Kemampuan Berpikir Analisis Dan Minat Belajar Ditinjau Dari

- Level IQ. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(2), 130–142. <https://doi.org/10.35706/sjme.v7i2.8704>
- Tiffany, F., Surya, E., Panjaitan, A., & Syahputra, E. (2017). Analysis Mathematical Communication Skills Student at The Grade IX Junior High School. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 3(2), 2160–2164.
- Viki, V. F., & Handayani, I. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Self-Efficacy. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 189–202. <https://doi.org/10.36526/tr.v4i1.906>
- Wulandari, A. P., Cholily, Y. M., & Ummah, S. K. (2022). Development of Missouri Mathematics Project Learning Worksheet to Improve Mathematical Communication and Critical Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(1), 57–66. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i1.pp57-66>
- Yamin, M., & Syahrir, S. (2020). Pembangunan pendidikan merdeka belajar (telaah metode pembelajaran). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(1), 126–136. <https://doi.org/10.58258/jime.v6i1.1121>
- Yerizon, Armiami, Tasman, F., & Abdullah, B. (2019). Development of StudentWorksheets Based on M-APOS Approach with Mind Mapping to Improve Mathematical Communication Ability of Grade VII Students of Middle School. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(6), 352–356.
- Zahrowiyah, S., Faradiba, S. S., & Alifiani, A. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Pada Materi Bentuk Aljabar Ditinjau dari Self-Efficacy Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1995–2010. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1433>
- Zulkarnain, I., Kusumawati, E., & Mawaddah, S. (2021). Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1760, 012045. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012045>