



## Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontekstual dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Ni Putu Eka Sulistya Utami \*, I Made Suarsana, I Made Ardana

Department of Mathematics Education, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail: [sulistyaUtami12@gmail.com](mailto:sulistyaUtami12@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 13-May. 2022

Revised: 12-Jun. 2022

Accepted: 05-Oct. 2022

#### Keywords:

Model diskursus multi representasi, masalah kontekstual, kemampuan komunikasi matematis.

### ABSTRACT

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan *post-test only group design* yang memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) berorientasi masalah kontekstual terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Manggis semester genap tahun ajaran 2021/2022. Sampel ditentukan dengan teknik *cluster random sampling* dan melalui pengundian, terpilih kelas VIII A sebanyak 31 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes uraian dengan koefisien validitas dan reliabilitas, yaitu 1,00 dan 0,772. Data skor kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis dengan statistik uji-t (*one-tailed independent samples t-test*) pada taraf signifikansi 5% dan diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional ( $t_{hitung} \geq t_{tabel} (2,282 \geq 1,671)$ ). Jadi, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

*This research is a quasi-experiment with a post-test only group design which aims to determine the effect of the contextual problem-oriented Multi-Representation Discourse (DMR) learning model on students mathematical communication skills. The population of this study were all students of class VIII at SMP Negeri 2 Manggis in the even semester of the 2021/2022 academic year. The sample determined by a cluster random sampling techniques and through the lottery, 31 students were selected for class VIII A as an experiment class and class VIII B with 31 students as a control class. The research instruments in the form of a description tests with a validity and reliability coefficient of 1,00 and 0,772. The results of the students' mathematical communication skills data were analyzed with t-test statistics (one-tailed independent samples t-test) at a significance level of 5% and was obtained that the mathematical communication skills of students who were taught using the contextual problem-oriented DMR learning model were better than the mathematical communication skills of students who were taught using the conventional learning models ( $t_{value} \geq t_{table} (2,282 \geq 1,671)$ ). So, it can be concluded that the application of the contextual problem-oriented DMR learning models has a significant positive effect on students' mathematical communication skills.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



#### How to Cite:

Utami, N. P. E. S., Suarsana, I. M., & Ardana, I. M. (2022). Model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual dan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 17(2), 452-463. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v17i2.49511>

<https://doi.org/10.21831/pythagoras.v17i2.49511>

### PENDAHULUAN

Menurut Depdiknas (2006) pembelajaran matematika bertujuan untuk menempa akal budi hingga dapat menyimpulkan; menumbuhkan kapabilitas pemecahan masalah; mengembangkan kreativitas melalui intuisi, rasa

ingin tahu, penemuan dengan mengembangkan pemikiran; mengembangkan daya komunikasi matematis. Bersumber dari Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, salah satu target pembelajaran matematika adalah siswa dapat menumbuhkan kemampuan dalam mengomunikasikan ide dan gagasan berbentuk simbol, tabel, diagram, maupun media lain untuk memvisualisasikan masalah (Depdiknas, 2006). Melihat krusialnya tujuan dan target pembelajaran matematika bagi siswa yang dapat membentuk karakter sejak dini, mengembangkan pemikiran dalam menyelesaikan permasalahan secara sistematis, dan belajar untuk berlatih dalam menyampaikan pendapat maupun ide secara lisan dan tulisan, sehingga pembelajaran matematika sangat penting diajarkan pada setiap jenjang pendidikan.

Tidak dapat dipungkiri kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia secara global terkategori rendah. Fenomena ini dilihat berdasarkan data hasil dari tes PISA dan TIMSS. Tes tersebut bukan hanya menuntut pada kemampuan dalam menerapkan konsep semata, cakupannya meluas seperti bagaimana konsep tersebut dikomunikasikan oleh siswa di kelas dan diterapkan dalam berbagai macam situasi di lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil PISA yang dirilis oleh OECD tahun 2018, Indonesia menjajaki peringkat 72 dari 78 negara dalam bidang matematika, peringkat 72 dari 77 negara dalam bidang membaca, dan peringkat 70 dari 78 negara dalam bidang sains. Dilanjutkan dengan hasil TIMSS, siswa Indonesia yang melakukan prosedur ilmiah berada pada peringkat 36 dari 49 peserta. Studi yang dilakukan selama beberapa tahun terakhir ini memaparkan luaran PISA dan TIMSS tidak mengalami peningkatan dan masih berada pada peringkat yang sangat buruk. Sejalan dengan fenomena global tersebut, pada tingkat nasional juga didapati kemampuan komunikasi matematis siswa tergolong rendah. Dibuktikan melalui data capaian nilai rata-rata UN matematika per tahun pelajaran 2016 sampai 2019 pada jenjang SMP yang dikutip dari hasil UN kemendikbud, antara lain 50,24; 50,31; 43,34; 45,52. Dapat disimpulkan nilai rata-rata UN matematika untuk jenjang SMP jauh dibawah standar yang mencerminkan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar matematika. Masalah lainnya mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa ditemukan pada sekolah jenjang SMP, yaitu SMP Negeri 2 Manggis. Melalui hasil wawancara tak terstruktur yang dilakukan peneliti bersama guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 2 Manggis tempat penelitian ini berlangsung, I Ketut Karsa, S.Pd., bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Manggis terkategori rendah. Wahyuningrum (2013) menyatakan rendahnya kemampuan komunikasi matematis menyebabkan siswa menghadapi kesukaran dalam memahami, menyajikan, memodelkan, menyelesaikan, dan mengemukakan ide maupun gagasan-gagasan penyelesaian dari permasalahan matematika langkah demi langkah.

Hariati et al. (2022) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa diakibatkan oleh dua faktor secara umum, yaitu faktor internal yang bersumber dari dalam diri siswa, seperti kemampuan intelektual siswa dan faktor eksternal yang berada disekitar siswa yang secara tidak langsung ikut serta dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa, seperti penyajian pembelajaran yang monoton oleh guru tanpa memberikan siswa kesempatan untuk ikut serta dalam proses diskusi. Apabila ditelusuri lebih mendalam, aktivitas pembelajaran di kelas menjadi faktor yang mendominasi. Pembelajaran yang sebagian besar bersumber pada guru menyebabkan pembelajaran kurang menarik sehingga siswa cenderung pasif. Didukung oleh Darkasyi et al. (2014) dalam penelitian ditemukan fakta bahwa pembelajaran dengan berorientasi pada guru dengan pendekatan ceramah dalam menyampaikan materi kepada siswa menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga diperlukan upaya untuk mengemas pembelajaran menjadi lebih inovatif.

Ontario Ministry of Education's (dalam Zaini & Marsigit, 2014) memaparkan komunikasi matematis adalah penyampaian makna matematika melalui lisan, tertulis, dan visual. Melalui komunikasi matematis, ide matematika dimunculkan dari banyak pandangan sehingga kemampuan komunikasi matematis dapat dijadikan sebagai wahana siswa untuk bertukar pikiran baik dengan dirinya sendiri, guru, sesama siswa, dan lingkungan. Saat siswa ditantang berpikir, menyelesaikan, dan mengomunikasikan ide maupun permasalahan matematika secara verbal, maka siswa juga dapat mengembangkan ide matematika sendiri secara sistematis, meyakinkan, dan mudah ditelaah siswa sehingga kemampuan komunikasi matematis penting dikembangkan. Kemampuan komunikasi matematis dapat menyokong siswa memahami, menyajikan, memodelkan, dan mengemukakan ide maupun gagasan-gagasan penyelesaian dari permasalahan matematika (Wahyuningrum, 2013).

Dienes (1964) memaparkan bahwa anak mengkonstruksi pengetahuan baru matematika dengan merefleksi aksi-aksi fisik maupun mental. Selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Brunner, belajar merefleksikan situasi sosial membuat anak terlibat secara langsung dalam dialog dengan dirinya, orang lain, maupun guru sehingga anak dapat mengembangkan kemampuan diri secara intelektual. Untuk itu dibutuhkan suatu alat,

media, maupun sumber pembelajaran dalam bentuk verbal, visual, persamaan matematika, maupun penerapan teknologi dalam pembelajaran yang baik untuk mengorganisasikan pengetahuan siswa, hal tersebut dikenal dengan representasi. Goldin (dalam [Kartini, 2009](#)), representasi merupakan suatu susunan atau bentuk yang dapat mewakili, menggambarkan, dan melambangkan sesuatu melalui verbal, grafik, diagram, simulasi komputer, dan persamaan matematika. Ditinjau dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014, salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis adalah konsep maupun materi matematika disajikan melalui bermacam representasi matematis, seperti visual, grafik, tabel, model dan persamaan matematika, atau dalam bentuk lainnya. Penerapan multi representasi dalam proses pembelajaran akan mengakibatkan terjadinya proses pertukaran pikiran melalui diskusi sesama siswa, guru, maupun lingkungan ([Budarsini et al., 2018](#)). Manfaat representasi beragam dirasakan pula oleh [Suarsana & Pujawan \(2019\)](#). Komunikasi yang terwujud secara verbal (lisan dan tulisan) erat kaitannya dengan pembelajaran diskursus. [Wulandari et al., \(2018\)](#) menunjukkan kemampuan komunikasi matematis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu membangun proses komunikasi multi arah serta mengaktifkan siswa melalui proses diskusi dan kerjasama antar kelompok dengan memanfaatkan berbagai representasi.

Model pembelajaran yang dipandang baik dipraktikkan dalam pembelajaran matematika salah satunya adalah model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR). Model pembelajaran DMR dirancang dan dikemas oleh guru dengan memanfaatkan berbagai representasi melalui aktivitas diskusi siswa secara kelompok yang heterogen untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dan bersifat kerjasama guna mencapai tujuan pembelajaran ([Purwasih & Bernad, 2018](#)). Sedangkan menurut [Suyatno & Nurgiyantoro \(2009\)](#) model pembelajaran DMR berorientasi pada penyusunan, penerapan, dan pedayagunaan multi representasi melalui kerja kelompok. Dipraktikkannya model pembelajaran DMR ini dapat menyalurkan aktivitas siswa membentuk komunikasi bolak balik, dengan dirinya sendiri, guru, sesama siswa maupun lingkungan melalui proses diskusi agar mendapatkan solusi dari suatu permasalahan dengan memanfaatkan multi representasi. Penelitian-penelitian mengenai DMR diantaranya adalah oleh [Budarsini et al. \(2018\)](#) yang membuktikan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan model pembelajaran DMR lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Selaras dengan hasil penelitian oleh [Purwasih & Bernad \(2018\)](#) yang membuktikan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi mahasiswa lebih baik memakai model pembelajaran DMR dibandingkan model pembelajaran konvensional. Begitu pula hasil penelitian [Adnyana et al. \(2021\)](#) membuktikan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa lebih baik menggunakan model pembelajaran DMR.

[Uno \(2012\)](#) memaparkan karakteristik dari pembelajaran matematika salah satunya sebagai sistem lambang bilangan yang berstruktur abstrak sehingga tidak jarang dijumpai materi pembelajaran matematika yang abstrak. Penggunaan alat, media pembelajaran, dan deskripsi yang bersifat sederhana dan konkret dibutuhkan untuk mengeksplorasi materi tersebut. Sejalan dengan pendapat [Hudojo \(2007\)](#) bahwa siswa memerlukan alat bantu maupun penjelasan kontekstual untuk memperjelas dan memahami materi pembelajaran matematika yang abstrak tersebut. Selain itu, dengan dihidirkannya masalah kontekstual dapat menyokong siswa mengoneksikan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan materi yang telah dipelajari sesuai dengan pengetahuan dan kemampuannya sendiri. [Sariningsih \(2014\)](#) memaparkan bahwa materi pelajaran yang berorientasi masalah kontekstual dapat mendorong siswa untuk lebih memaknai pembelajaran dan membuat siswa mengingat materi pelajaran lebih lama. Pembelajaran kontekstual memicu siswa dalam mengaitkan pengetahuan dengan pengalamannya dengan menghadirkan masalah-masalah konkret dalam pembelajaran ([Maryati, 2018](#)). Selain itu, adanya alat pendukung, media maupun pembelajaran yang berorientasi masalah kontekstual dapat mengarahkan siswa untuk belajar memecahkan dan menyelesaikan permasalahan sehingga siswa dapat memahami alur pemecahan masalah dan mampu menyampaikan ide-ide penyelesaian masalah secara terstruktur dan mudah dipahami oleh siswa itu sendiri. Penelitian mengenai masalah kontekstual yang diaplikasikan dalam pembelajaran matematika diantaranya oleh [Mustofa et al. \(2016\)](#) yang membuktikan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa. Selaras dengan hasil penelitian oleh [Zakiah \(2017\)](#) yang membuktikan kemampuan metakognitif siswa lebih tinggi melalui pembelajaran berorientasi masalah kontekstual dibandingkan kemampuan metakognitif siswa tanpa pembelajaran yang berorientasi masalah kontekstual. Begitu pula hasil penelitian [Swandewi et al. \(2019\)](#)

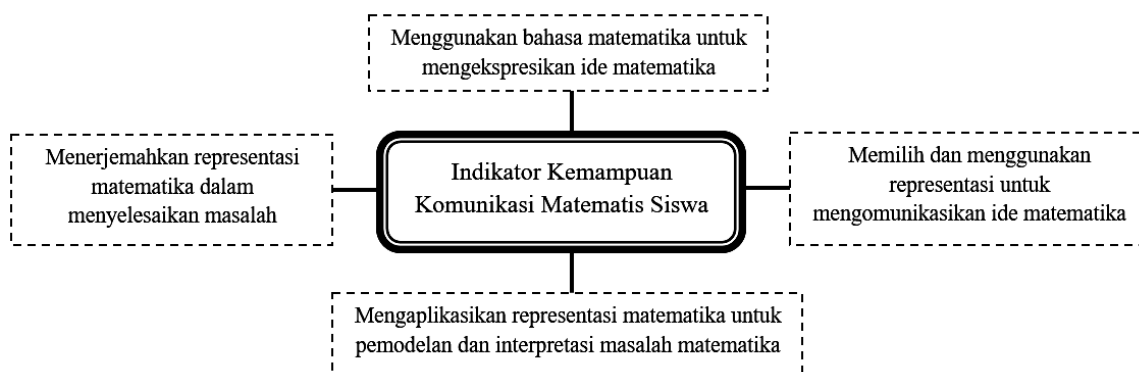
membuktikan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika lebih baik melalui pembelajaran berbasis masalah kontekstual.

Mengingat pentingnya permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk mengajukan penelitian lebih lanjut yang dapat memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Manggis, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali.

### METODE

Penelitian ini berjenis penelitian eksperimen semu yang menguji pengaruh model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Manggis. Penelitian ini berlangsung dari tanggal 7 Maret 2022 sampai dengan 11 April 2022 di SMP Negeri 2 Manggis, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali, Indonesia. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Manggis tahun ajaran 2021/2022 dengan jumlah total 187 siswa yang dikategorikan menjadi 6 kelas, yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Manggis menyatakan bahwa keenam kelas tersebut terdistribusi kedalam kelas-kelas dengan jumlah yang homogen dan memiliki tingkat akademik yang setara dan merata, baik yang memiliki tingkat akademik yang rendah, sedang, maupun tinggi sehingga tidak ada kelas unggulan dan non unggulan. Selanjutnya menggunakan teknik *sampling*, yaitu teknik *cluster random sampling* untuk memilih kelas eksperimen dan kontrol karena populasi telah terdistribusi ke dalam beberapa kelas sehingga pengacakan terhadap individu-individu tersebut tidak mungkin dilakukan. Dari enam kelas, mula-mula diundi untuk menetapkan dua kelas sebagai sampel. Kedua kelas yang terpilih diundi kembali untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil undian didapat kelas VIII A sebanyak 31 siswa sebagai kelas eksperimen diberikan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual dan VIII B sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol diberikan model pembelajaran konvensional. Sekaran (2006) memaparkan dalam penelitian eksperimen, jumlah sampel minimal 15 dari masing-masing kelompok. Didukung oleh pendapat Gay & Diehl (1992) bahwa sampel minimum dalam penelitian eksperimen adalah 15 subjek untuk setiap kelompok. Penelitian ini ialah penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian *Posttest-Only Control Design*.

Prosedur penelitian yang dilalui meliputi: (1) menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian berlangsung, yaitu SMP Negeri 2 Manggis dan memohon izin kepada pihak sekolah untuk mengadakan penelitian di sekolah yang dituju, (2) menentukan sampel penelitian berupa kelas menggunakan teknik *cluster random sampling* dari populasi penelitian, diperoleh kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol, (3) menyiapkan dan menyusun perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, alat peraga, dan media pembelajaran serta merancang instrumen penelitian berupa tes uraian. Perangkat pembelajaran yang digunakan berorientasi masalah kontekstual dan memuat berbagai representasi seperti representasi verbal, visual, persamaan matematis, benda konkret, dan simulasi komputer. Adapun instrumen yang digunakan berupa tes uraian yang diberikan pada akhir pembelajaran (*post-test*) yang mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang ditetapkan oleh NCTM (2000) seperti Gambar 1.



Gambar 1. Indikator kemampuan komunikasi matematis

(4) mengkonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah disusun dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Manggis dan dosen pembimbing untuk memperoleh validasi, yaitu pembuktian validitas isi melalui uji pakar menggunakan indeks validitas menurut Gregory dan diperoleh indeks validitas isi sebesar 1,00 yang menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki kriteria validitas sangat tinggi atau dengan kata lain, instrumen sangat layak dan relevan untuk digunakan. Tes uraian kemampuan komunikasi matematis sebanyak 8 butir soal kemudian diujicobakan di SMP Negeri 1 Manggis. Dari 8 soal yang diujicobakan, diperoleh 5 soal valid kemudian dilakukan estimasi reliabilitas tes dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach yang disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Uji reliabilitas butir soal

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Kategori
0.772	5	Reliabel Tinggi

(5) mengadakan penelitian dengan memberikan perlakuan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, (6) memberikan evaluasi pembelajaran (*post-test*) dalam bentuk tes uraian yang telah mencakup indikator dan rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Rubrik penskoran

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor	Kriteria Jawaban
Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika	2	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika dengan sangat tepat, akurat, dan menyeluruh
	1	Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika dengan sebagian tepat, akurat, dan menyeluruh
	0	Tidak membuat jawaban atau jawaban tidak cukup untuk mendapat skor
Memilih dan menggunakan representasi untuk mengomunikasikan ide matematika	2	Memilih dan menggunakan representasi untuk mengomunikasikan ide matematika dengan sepenuhnya tepat dan benar
	1	Memilih dan menggunakan representasi untuk mengomunikasikan ide matematika dengan sebagian tepat dan benar
	0	Tidak membuat jawaban atau jawaban tidak cukup untuk mendapat skor
Menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan masalah	2	Menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan masalah dengan sepenuhnya tepat dan benar
	1	Menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan masalah dengan sebagian tepat dan benar
	0	Tidak membuat jawaban atau jawaban tidak cukup untuk mendapat skor
Mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan dan interpretasi masalah matematika	4	Mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan, interpretasi, dan perhitungan matematika dengan jawaban akhir benar
	3	Benar mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan, interpretasi, dan sebagian besar perhitungan benar tetapi jawaban akhir salah

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor	Kriteria Jawaban
	2	Benar mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan dan interpretasi tetapi perhitungan dan jawaban akhir salah
	1	Tidak benar dalam mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan, interpretasi, dan perhitungan
	0	Tidak membuat jawaban atau jawaban tidak cukup untuk mendapat skor

(NCTM, 2000)

(7) menganalisis data hasil penelitian untuk menguji hipotesis yang telah diajukan, dan (8) menyusun laporan hasil penelitian.

Data yang diperoleh melalui *post-test* kemudian diuji normalitas dan homogenitasnya sebelum menguji hipotesis yang diajukan. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang sama atau dengan kata lain memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji hipotesis menggunakan statistik uji-t (*One-tailed Independent Samples T-Test*) apabila data sudah berdistribusi normal dan homogen. Sedangkan, untuk data yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen, uji hipotesis menggunakan kriteria pengujian yang berbeda. Selain itu, apabila data tidak berdistribusi normal, uji hipotesis dapat dilakukan dengan pengujian statistika non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif dan tabel. Diperlukan pembahasan mengenai interpretasi [Tabel 2](#) terhadap 5 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis. Soal yang menunjukkan indikator “menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika”, yaitu soal nomor 2, 3, 4a, dan 4b dengan skor maksimum perbutirnya adalah 2. Soal yang menunjukkan indikator “memilih dan menggunakan representasi untuk mengomunikasikan ide matematika”, yaitu soal nomor 2, 3, 4a, dan 4b dengan skor maksimum perbutirnya adalah 2. Soal yang menunjukkan indikator “menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan masalah”, yaitu soal nomor 1, 2, 4a, dan 4b dengan skor maksimum perbutirnya adalah 2. Soal yang menunjukkan indikator “mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan dan interpretasi masalah matematika”, yaitu soal nomor 2, 3, 4a, dan 4b dengan skor maksimum perbutirnya adalah 4. Dengan demikian, skor total idealnya adalah 40. Data perolehan skor secara keseluruhan pada masing-masing kelas per indikator disajikan pada [Tabel 3](#).

[Tabel 3](#). Capaian kemampuan komunikasi matematis per indikator

Indikator	Persentase Pencapaian (%)	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika	93,55	91,53
Memilih dan menggunakan representasi untuk mengomunikasikan ide matematika	92,34	91,13
Menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan masalah	89,52	83,47
Mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan dan interpretasi masalah matematika	70,97	58,87
<b>Rata-rata</b>	<b>83,26</b>	<b>77</b>

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kemampuan siswa kelas eksperimen dalam mencapai setiap indikator lebih unggul daripada siswa kelas kontrol. Pada indikator I kelas eksperimen memperoleh capaian 93,55% sedangkan kelas kontrol memperoleh capaian 91,53%. Pada indikator II kelas eksperimen memperoleh capaian 92,34% sedangkan kelas kontrol memperoleh capaian 91,13%. Pada indikator III kelas eksperimen memperoleh capaian 89,52% sedangkan kelas kontrol memperoleh capaian 83,47%. Pada indikator IV kelas eksperimen memperoleh capaian 70,97% sedangkan kelas kontrol memperoleh capaian 58,87%. Jika dibandingkan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada masing-masing indikator secara keseluruhan (kelas eksperimen 83,26% > kelas kontrol 77%). Untuk memastikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional perlu dilakukan uji lanjut dengan uji statistik. Namun, pertama-tama harus dipenuhi beberapa asumsi terlebih dahulu sebelum melakukan uji statistik, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Hasil uji normalitas data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi 5% untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji normalitas dengan uji *kolmogorov-smirnov*

Kelas Sampel	Nilai Sig.	Keterangan
Eksperimen	0,200	Berdistribusi Normal
Kontrol	0,076	Berdistribusi Normal

Tabel 4 menunjukkan kelas eksperimen memperoleh nilai Sig.  $0,200 > 0,05$  yang berarti  $H_0$  tidak ditolak. Sedangkan untuk kelas kontrol memperoleh nilai Sig.  $0,076 > 0,05$  yang berarti  $H_0$  tidak ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji homogenitas dengan uji *levene*

<i>Levene Statistic</i>	Nilai Sig.	Keterangan
0,009	0,924	Varians Homogen

Tabel 5 menunjukkan nilai Sig.  $0,924 > 0,05$  yang berarti  $H_0$  tidak ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa nilai kemampuan komunikasi matematis siswa antara dua kelompok tidak terdapat perbedaan atau dengan kata lain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang homogen.

Dari analisis data hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa diketahui bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen sehingga dapat dilanjutkan untuk menguji hipotesis yang diajukan menggunakan statistik uji-t (*One-tailed Independent Samples T-Test*). Hasil uji hipotesis data *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan statistik uji-t (*One-tailed Independent Samples Test*) pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji hipotesis dengan uji independent samples t-test

	t hitung	df	t tabel	Keterangan
Hasil uji-t ( <i>one-tailed</i> ) <i>Equal Variances Assumed</i>	2,282	60	1,671	$H_0$ ditolak

Pada Tabel 6 diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,282$  dan  $df = 60$  pada taraf signifikansi 5%, diperoleh  $t_{tabel} = 1,671$ .

Berdasarkan dasar pengambilan keputusan, dikarenakan  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ , ( $2,282 \geq 1,671$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

PEMBAHASAN

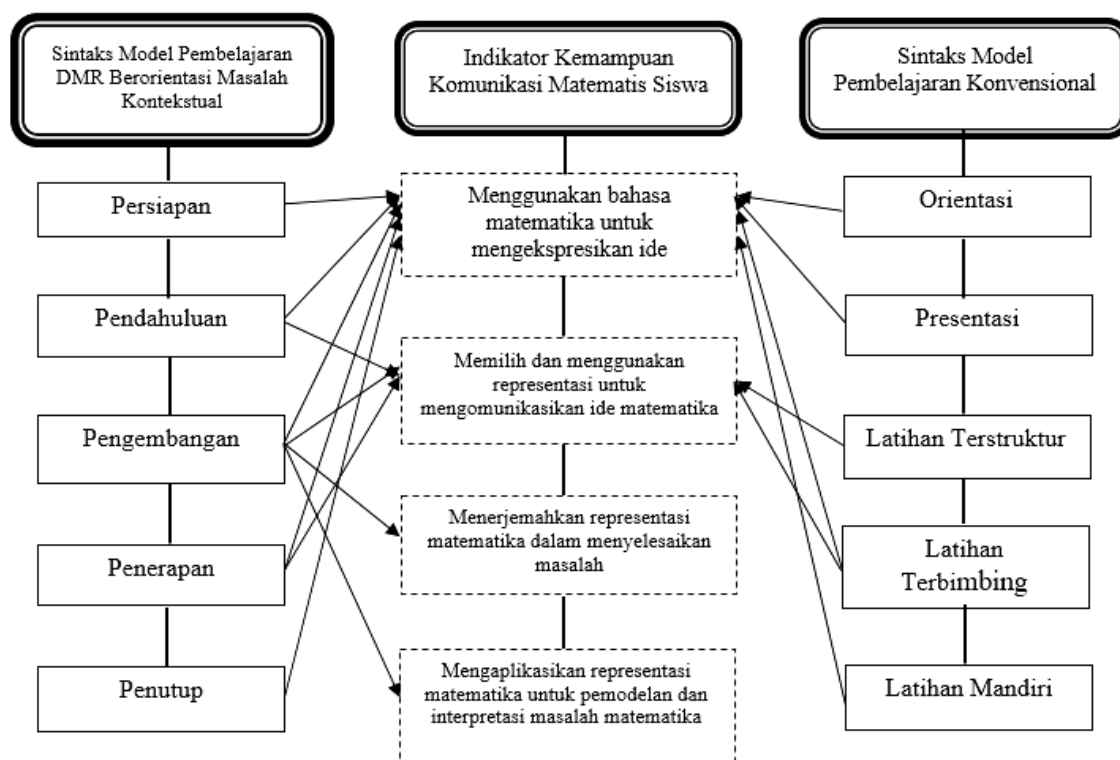
Dapat dilihat rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kemampuan komunikasi matematis siswa

	Kel. Eksperimen dan Kel. Kontrol	n	Mean
Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis	Eksperimen	31	83,26
	Kontrol	31	77,00

Tabel 7 menunjukkan sebanyak 31 siswa pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual memiliki rata-rata kemampuan komunikasi matematis sebesar 83,26 lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang memiliki siswa sebanyak 31 orang dengan mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional rata-rata kemampuan komunikasi matematis sebesar 77. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan statistik uji-t (*One-tailed Independent Samples Test*) pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional atau dengan kata lain, terdapat pengaruh positif dari pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan dari kedua kelas pada proses pembelajaran.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual sedangkan pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran konvensional. Sintaks atau langkah-langkah pembelajaran dalam model pembelajaran DMR terdiri atas lima langkah menurut [Suyatno & Nurgiyantoro \(2009\)](#), yaitu persiapan, pendahuluan, pengembangan, penerapan, penutup sedangkan sintaks atau langkah-langkah pembelajaran dalam model pembelajaran konvensional (model pembelajaran langsung) terdiri atas lima langkah menurut [Joyce & Weil \(1996\)](#), yaitu orientasi, presentasi, latihan terstruktur, latihan terbimbing, dan latihan mandiri.



Gambar 2. Hubungan indikator dengan sintaks model pembelajaran



Langkah pertama pembelajaran dalam model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual adalah persiapan, yaitu guru memberikan daftar kelompok pada siswa secara random dan heterogen kemudian siswa duduk bersama kelompok dan mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran. Pada langkah pendahuluan, siswa mengangkat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yang masih memiliki keterkaitan dengan materi yang akan diajarkan sehingga siswa dapat melatih nalarnya untuk mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan pengetahuan baru yang sudah ada. Siswa bersama kelompok diberikan materi pembelajaran dan melakukan diskusi bersama, baik itu dengan dirinya sendiri, sesama siswa, dan guru. Pembahasan materi juga didampingi oleh alat peraga dan representasi lainnya seperti representasi visual, persamaan matematis, dan simulasi komputer sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi pembelajaran yang dibahas. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Waldrip et al. \(2010\)](#) bahwa berbagai bentuk representasi dan penggunaannya dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa membangun pemahamannya sendiri sehingga adanya representasi dianggap sebagai hal penting selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada langkah pengembangan, siswa bersama kelompok mengerjakan dan menyelesaikan permasalahan soal pada LKPD yang berorientasi masalah kontekstual. LKPD yang berorientasi masalah kontekstual ini disiapkan oleh guru dan dapat menuntun siswa untuk menumbuhkan, mengembangkan, dan melatih kemampuan komunikasi matematisnya secara verbal, baik itu lisan maupun tulisan. Dalam LKPD yang berorientasi masalah kontekstual tersebut juga mencakup soal-soal dari berbagai representasi, seperti gambar, persamaan matematis, dan secara bersamaan menuntun siswa bersama kelompoknya untuk bereksperimen dengan alat peraga berupa benda konkret dan simulasi komputer untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD berorientasi masalah kontekstual tersebut hingga dapat menyusun langkah-langkah pengerjaannya pada laporan hasil diskusi yang akan dipresentasikan siswa bersama kelompok masing-masing. LKPD yang digunakan dalam penelitian pada model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual ini adalah LKPD multi representasi sehingga melalui LKPD ini, mengakibatkan terjadinya diskusi multi arah dan membangun aktivitas belajar siswa di kelas menjadi lebih aktif dan bermakna yang sejalan dengan teori Ausubel bahwa pembelajaran matematika yang tidak hanya mencakup kegiatan hafalan merupakan pembelajaran bermakna. Didukung oleh pendapat [Niswani \(2016\)](#) bahwa pembelajaran menjadi bermakna apabila siswa secara langsung diberikan kesempatan untuk membangun pemahamannya sendiri atau dengan kata lain mengonstruksi sendiri pengetahuannya. Hal ini juga didukung dengan penggunaan LKPD multi representasi pada pembelajaran karena siswa bereksperimen secara langsung menggunakan alat peraga berupa benda konkret, simulasi komputer, dan persamaan matematis sehingga siswa menjadi lebih aktif dalam bertukar pikiran sesama siswa lainnya yang secara langsung berdampak positif pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada langkah penerapan, siswa bersama kelompok masing-masing mengomunikasikan laporan hasil diskusi dalam menyelesaikan permasalahan yang tertera pada LKPD dengan melakukan presentasi hasil diskusi. Presentasi ini dilakukan untuk melihat progres siswa dalam memahami dan memecahkan permasalahan kontekstual yang ada dalam LKPD multi representasi yang diberikan oleh guru. Selama proses presentasi berlangsung, kelompok siswa yang tidak sedang melakukan presentasi dapat memberikan komentar, bertanya, maupun memberikan masukan kepada kelompok penyaji, begitu pula kelompok penyaji memberikan umpan balik kepada kelompok siswa lainnya sehingga proses pembelajaran menjadi interaktif. Pada langkah penutup, siswa dan guru bersama-sama merangkum materi dan diskusi yang dilakukan hingga mendapatkan keputusan yang disepakati bersama. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hal-hal penting yang perlu ditekankan selama proses pembelajaran yang telah berlangsung sehingga secara tidak langsung siswa dilatih untuk percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya di depan kelas.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional memiliki tahapan pembelajaran yang hampir sama dengan kelas eksperimen, yang membedakan adalah LKPD yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. LKPD pada kelas eksperimen menggunakan multi representasi berorientasi masalah kontekstual sedangkan LKPD pada kelas kontrol tidak menggunakan multi representasi, melainkan LKPD yang hanya memuat latihan soal biasa yang langsung diselesaikan oleh siswa. Penggunaan LKPD multi representasi pada kelas eksperimen menuntun siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika secara menyeluruh dan lengkap *step by step* sehingga siswa menjadi terbiasa mengaplikasikan penyelesaian dari soal-soal matematika yang diberikan dengan menuliskannya secara lengkap dan terstruktur.

Hal ini tercermin dari hasil analisis *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan tertuang pada [Tabel 3](#). Pada kelas eksperimen, siswa menyelesaikan soal *post-test* mengenai bangun ruang sisi datar yang diberikan dengan lebih terstruktur sesuai langkah-langkah penyelesaian yang lengkap, seperti menggunakan bahasa matematika yang tepat, menggunakan representasi matematika, mampu menerjemahkan representasi matematika yang dipilih, dan mengaplikasikan representasi yang digunakan dengan tepat. Sedangkan pada kelas kontrol, siswa cenderung mengerjakan soal *post-test* dengan langkah-langkah yang kurang lengkap, hal ini dikarenakan siswa kelas kontrol cenderung menerima pembelajaran secara pasif dan siswa kurang berdiskusi dalam menyalurkan ide-ide matematikanya. Oleh karena itu, nilai *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan positif dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang dapat dilihat pada [Tabel 7](#). Hal ini sejalan dengan serangkaian pembelajaran dari masing-masing kelas, baik itu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada [Gambar 2](#). Pembelajaran pada kelas eksperimen memiliki keterkaitan yang signifikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol sehingga baik dari segi analisis data maupun rangkaian pembelajaran yang disusun melalui kerangka berpikir mencerminkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang diberikan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik daripada kelas kontrol yang diberikan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan serangkaian pembelajaran yang telah dilakukan, penerapan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual memiliki beberapa manfaat, diantaranya: (1) pembelajaran akan lebih bermakna bagi siswa karena materi dan latihan soal berorientasi masalah kontekstual yang dialami siswa sehari-hari dan menggunakan berbagai representasi sehingga berdampak positif pada kemampuan komunikasi matematis siswa, (2) siswa akan lebih mudah menerima materi pelajaran dan mengingat lebih lama, (3) siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas, (4) terjalinnya komunikasi yang baik antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, maupun siswa dengan lingkungan karena proses pembelajaran lebih menekankan pada diskusi kelompok, (5) siswa lebih percaya diri, meningkatkan keterampilan dan kemampuan komunikasi matematis, meningkatkan keterampilan bersosialisasi, dan menghargai setiap pendapat, (6) terciptanya situasi dan suasana kelas yang menyenangkan dalam proses pembelajaran. Manfaat yang sama dari penggunaan model pembelajaran DMR juga dirasakan oleh [Rostika & Junita \(2017\)](#) dalam penelitiannya.

Dari uraian diatas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual dapat disajikan sebagai salah satu alternatif solusi dalam mengaktifkan aktivitas belajar siswa di kelas, selain menghadirkan pembelajaran yang kreatif dan inovatif, model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual juga dapat menumbuhkan, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas mutu pendidikan, khususnya dalam pendidikan matematika.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian tersebut, diantaranya: (1) model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual merupakan model pembelajaran yang inovatif dan dapat mengaktifkan suasana kelas sehingga disarankan kepada tenaga pendidik untuk menerapkan model pembelajaran DMR berorientasi masalah kontekstual sebagai salah satu alternatif solusi pembelajaran di kelas, (2) praktisi lain yang tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan model yang sama disarankan untuk memberikan representasi sesuai minat belajar siswa per kelompok, misalnya kelompok siswa yang suka dengan pembelajaran visual diberikan video, kelompok siswa yang suka bereksperimen diberikan alat peraga maupun simulasi komputer dan sebagainya, (3) peneliti lain yang tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan model yang sama disarankan untuk mengujicobakan pengaruh pembelajaran dengan model pembelajaran DMR

berorientasi masalah kontekstual maupun tidak berorientasi masalah kontekstual, baik itu secara luring maupun daring pada aspek pembelajaran yang berbeda, seperti hasil belajar, kemampuan koneksi matematis, disposisi siswa, kemampuan pemecahan masalah, maupun literasi matematis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, P. G. W., Suarsana, I. M., & Suharta, I. G. P. (2021). Multi-representation discourse model and math problem solving skills of high school students. *Journal of Learning Improvement and Lesson Study*, 1(1), 40–48. <https://doi.org/10.24036/jlils.v1i1.8>
- Budarsini, K. P., Suarsana, I. M., & Suparta, I. N. (2018). Model diskursus multi representasi dan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sekolah menengah pertama. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(2), 110–118. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.20047>
- Darkasyi, M., Johar, R., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi siswa dengan pembelajaran pendekatan quantum learning pada siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 21-34. <https://jurnal.usk.ac.id/DM/article/view/1336>
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Dienes, Z. P. (1964). *Mathematics in The Primary School*. New York: Macmillan.
- Gay, L. R., & Diehl, P. L. (1992). *Research Methods for Business and Management*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hariati, M. E., Sinaga, B., & Mukhtar, M. (2022). Analisis kesulitan komunikasi matematis siswa dalam penerapan model pembelajaran think pair share. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 702–709. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1228>
- Hudojo, H. (2007). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Joyce, B., & Weil, M. (1996). *Models of Teaching*. USA: Allyn & Bacon.
- Kartini, K. (2009). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. Disajikan dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY 2009.
- Maryati, I. (2018). Peningkatan kemampuan penalaran statistis siswa sekolah menengah pertama melalui pembelajaran kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 129–140. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i1.300>
- Mustofa, Z., Susilo, H., Muhdhar, M. H. I. A. (2016). Penerapan model pembelajaran problem based learning melalui pendekatan kontekstual berbasis lesson study untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(5), 885–889. <http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i5.6298>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Niswani, N., & Asdar, A. (2016). The effectiveness of brain based learning model using scientific approach in mathematics learning of grade VIII students at SMPN 4 Sungguminasa in Gowa District. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(3), 349–365. <https://doi.org/10.26858/jds.v4i3.2928>
- Purwasih, R., & Bernad, M. (2018). Pembelajaran diskursus multi representasi terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis mahasiswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 43-52. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.13589>
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa sd dalam pembelajaran matematika dengan model diskursus multy representation (DMR). *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 9(1), 35. <https://doi.org/10.17509/eh.v9i1.6176>
- Sariningsih, R. (2014). Pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa SMP. *Infinity Journal*, 3(2), 150–163. <https://doi.org/10.22460/infinity.v3i2.p150-163>

- Sekaran, U. (2006). *Metodologi Penelitian Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Suarsana, I. M., & Pujawan, I. G. N. (2019). Perancangan dan Validasi Bahan Ajar Metode Numerik dengan Pendekatan Representasi Beragam Berbantuan Pascal. Disajikan dalam *Prosiding Seminar Nasional MIPA, 8*.
- Suyatno, W., & Nurgiyantoro, B. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.
- Swandewi, N. L. P., Gita, I. N., & Suarsana, I. M. (2019). Pengaruh model quantum learning berbasis masalah kontekstual terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMA. *Jurnal Elemen, 5*(1), 31–42. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.932>
- Uno, H. B. (2012). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuningrum, E. (2013). Pengembangan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dengan MEAS. *Jurnal Pendidikan, 14*(1), 1–10. <https://doi.org/10.33830/jp.v14i1.346.2013>
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. (2010). Using multi-modal representations to improve learning in junior secondary science. *Research in Science Education, 40*, 65–80. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9157-6>
- Wulandari, I. A. D., Suarsana, I. M., & Pujawan, I. G. N. (2018). Model pembelajaran kooperatif talking stick, mind mapping, dan kemampuan komunikasi matematis. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran, 6*(1), 82–93. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n1a8>
- Zaini, A., & Marsigit, M. (2014). Perbandingan keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dan konvensional ditinjau dari kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 1*(2), 152–163. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2672>
- Zakiah, N. E. (2017). Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbasis gaya kognitif untuk meningkatkan self awareness siswa. *Teorema, 2*(1), 11-20. <https://doi.org/10.25157/v2i1.704>