



Article

Pembelajaran Matematika Berbasis Mind Mapping dengan Scaffolding: Dampaknya terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Usia 9-10 Tahun

Wan Ruslan Abdul Ghani^{1*}, Anita Sri Utami², Nurul Hidayah²

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Syariah Alifa Pringsewu, Lampung, Indonesia

² Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail: wruslanabdulghani@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
<p>Article History</p> <p><i>Received</i> : 23-06-2023 <i>Revised</i> : 25-09-2023 <i>Accepted</i> : 27-12-2023</p> <hr/> <p>Kata Kunci:</p> <p>Model Pembelajaran, Mind Mapping, Scaffolding, Penalaran Matematik</p>	<p>Kemampuan penalaran matematis berperan penting dalam mencapai keberhasilan belajar matematika siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau efektivitas penggunaan model pembelajaran Mind Mapping dengan Scaffolding terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Metode yang digunakan adalah kuantitatif, dengan bentuk penelitian Quasi Experimental dengan desain penelitian pretest-posttest control group design. Pengumpulan data menggunakan instrumen wawancara dan tes. Instrumen tes berupa soal essay dengan jenis soal berdasarkan pada indikator yang ada pada kemampuan penalaran matematis. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik clusster random sampling. Uji hipotesis penelitian menggunakan Uji-t dan uji effect size. Berdasarkan hasil analisis data dengan perhitungan Uji-t dengan taraff signifikan 5%, diperoleh thitung = 2,870 dan ttabel 1,483, maka thitung > ttabel. Sehingga H₀ ditolak dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Mind Mapping dengan Scaffolding efektif meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Besar hasil uji effect size menunjukkan nilai 0,8 dengan kategori besar. Nilai effect size menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan penalaran matematis siswa kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen lebih efektif dari pada kelas kontrol.</p>

1. Pendahuluan

Pendidikan bagian garda terdepan majunya suatu negara (Astri, Nikensari, & Kuncara, 2013; Nurbudiyani, 2013). Pendidikan harus berorientasi pada perubahan yang lebih baik (Anam, 2014; Mulyani, 2011). Upaya yang dilakukan untuk mencapai perubahan tersebut dengan menggali potensi siswa melalui guru (Fernández, 2018; Sadiku & Sylaj, 2019). Namun, faktanya potensi siswa belum dimaksimalkan di Indonesia. Lemahnya para guru dalam menggali potensi siswa menjadi salah satu faktor rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia (Hardianti & Kuswanto, 2017; Nugraheni, 2015; Titik & Kamisah, 2018). Kualitas pendidikan di Indonesia ditentukan dari kemampuan psikomotorik, afektif dan kognitif (Sulisworo, 2016). Adapun masalah kognitif yang banyak ditemukan dalam pendidikan yakni rendahnya kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika (Anggraeni, Andriani, & Ad, 2019; Mutakinati, Anwari, & Yoshisuke, 2018; Wulantri & Ali, 2018). Hal ini terjadi karena dalam proses belajar matematika guru kurang memperhatikan penalaran matematis siswa (Salmiati & Aslinda, 2019).

Matematika diajarkan kepada siswa mulai dari jenjang pendidikan dasar (Hauk, Toney, Jackson, Nair, & Tsay, 2014; McCarthy & Shevlin, 2017; Rachmatullah, Roshayanti, Shin, Lee, & Ha, 2018). Matematika berguna memasok siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama (Listioningrum, 2017; Maskur, Nofrizal, & Syazali, 2017). Kemampuan tersebut perlu didukung dengan pemahaman konsep (Awiria, Nadiroh, & Akbar, 2019; Rofiqah, Widayanti, & Rozaqi, 2020; Wafula & Ongunya Odhiambo, 2016). Konsep demi konsep matematika dapat dipahami siswa melalui penalaran yang baik (Sumartini, 2015).

Penalaran matematis dapat mudah dilakukan oleh siswa melalui penerapan model pembelajaran (Anwar et al., 2019; Saregar, Diani, & Sagala, 2018). Banyak model pembelajaran yang dapat mendukung penalaran matematis siswa diantaranya model *jigsaw* (Fiyany, 2018; Sabil, 2013), model *problem based learning* (Syazali et al., 2019; Tamba & Turnip, 2017; Wartono, Diantoro, & Bartlolona, 2018), model *two stay two stray* (Sudrajat, Iasha, & Femayati, 2018; Wanna & Djadir, 2016), model *think pair share* (TPS) (Jatmiko et al., 2018), model *mind mapping* (Fitriyah, Hariani, & Fikri, 2015; Priantini, Atmadja, & Marhaeni, 2013; Silaban & Napitupulu, 2016; Sumaraning, Kusmariyatni, & Japa, 2014) dan masih banyak lagi. Model yang akan digunakan dalam pembelajaran matematika diharapkan mampu membuat pembelajaran matematika menjadi menarik dan memotivasi siswa untuk belajar (Fannie & Rohati, 2014), sehingga kemampuan penalaran matematis siswa dapat ereksplor dengan baik. *Mind Mapping* salah satu model yang dapat menggali kemampuan matematis siswa (Priantini et al., 2013). Selain itu, *Mind Mapping* juga memberikan kemudahan kepada siswa dalam mengatur fakta dan hasil pemikiran dengan cara yang dapat dicapainya (Harini & Oka, 2016; Sumaraning et al., 2014), sehingga cara kerja alami otak dilibatkan dari awal berfikir (Nirmalasari, Mulyani, & Utami, 2013). Hal ini menandakan bahwa usaha untuk mengingat kembali

(*remembering*) dan menarik kembali (*recalling*) informasi dikemudian hari akan lebih mudah, serta lebih dapat dipakai dari pada menggunakan pencatatan tradisional (*Sumaraning*) (Manalu, 2014).

Selain penerapan model pembelajaran perlu adanya bantuan yang dapat mempermudah penerapan model tersebut. Salah satunya bantuan dengan menggunakan *scaffolding*. *Scaffolding* digunakan sebagai *treatment* dengan memberikan bantuan (Erlanti, Mulyana, & Wibowo, 2016), motivasi, bimbingan dan perhatian kepada para siswa (Dumanauw, 2017; Mawarsih & Hamidi, 2013). *Scaffolding* sebuah bentuk dukungan dari orang yang lebih dewasa atau lebih kompeten khususnya guru kepada siswa (Mamin, 2013). *Scaffolding* diberikan untuk membuat siswa terstimulus sehingga membuat belajar lebih efektif. Jadi, pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *mind mapping* dengan *scaffolding* diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian sebelumnya telah berhasil meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa namun hanya menggunakan strategi *mind mapping* (Yosefa & Nurjanah, 2013). Penelitian sebelumnya juga berhasil mempengaruhi penalaran matematis siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (Ramadani, Arini, & Arcana, 2014). Sedangkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model *mind mapping* dikombinasikan dengan *scaffolding*. *Scaffolding* digunakan pada penelitian ini untuk memberikan bantuan secara bertahap hingga siswa mampu melakukan penalaran matematis secara mandiri.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan model penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *Quasi Experimental Design* yaitu bentuk desain eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2015). Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group* (tabel 1). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa usia 9-10 tahun pada semester ganjil di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 7 Bandar Lampung yang berjumlah 50 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* yakni setiap sampel memiliki peluang yang sama.

Tabel 1. Desain pretest-posttest control group design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T_1	X_M	T_2
Kontrol	T_2	X_J	T_2

Tabel 1 menunjukkan bahwa sampel penelitian terdiri dari kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran *mind mapping* dengan *scaffolding* (X_M) dan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Number Head Together (NHT)*. Data penelitian diperoleh dari wawancara dan tes. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini instrumen tes berupa soal *essay*. Besar pengaruh model pembelajaran *mind mapping* dengan *scaffolding* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa diuji dengan *effect size*. *Effect size* dapat dihitung dengan uji-t menggunakan rumus *Cohen's d* sebagai berikut (Saregar, Latifah, & Sari, 2016):

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{Sgab}$$

Dengan

$$Sgab = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Rata-rata nilai sampel kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata nilai sampel kelas kontrol

n_1 = Banyak siswa kelas eksperimen

n_2 = Banyak siswa kelas kontrol

s_1^2 = Varian data kelompok eksperimen

s_2^2 = Varian data kelompok kontrol

Kriteria besar kecilnya *effect size* bisa dilihat sebagai berikut (Anwar et al., 2019):

Tabel 2. Kriteria *effect size*

Besar d	Interprestasi
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Besar
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d \leq 0,5$	Kecil

Adapun desain penerapan model *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tahapan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding*

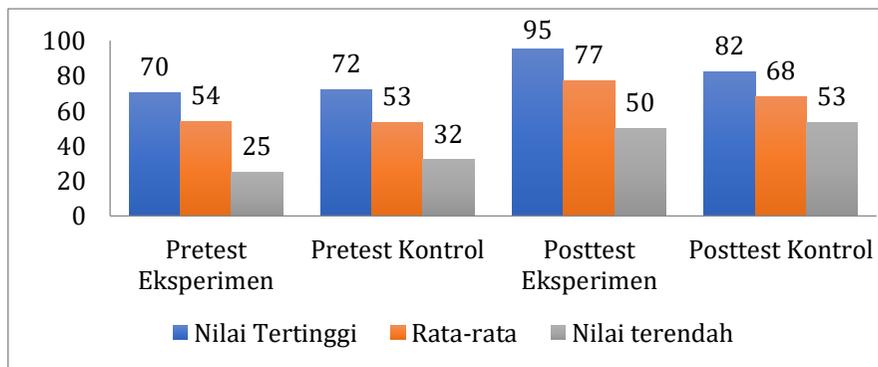
Fase	Indikator	Perlakuan
1.	Orientasi siswa pada masalah	- Menentukan level perkembangan siswa atau <i>Zone of Proximal</i>

		<i>Development</i> (ZPD) berdasarkan tingkat kognitifnya.
		- Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan serta memotivasi siswa (<i>Scaffolding</i> Motivasi)
2.	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (<i>Scaffolding</i> Konseptual)
3.	Membimbing pengalaman individual atau kelompok	- Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dengan membuat catatan <i>mind map</i> . - Mengarahkan siswa dengan ZPD tinggi untuk membantu siswa dengan ZPD lemah (<i>Scaffolding</i> Strategis)
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan alat-alat untuk membuat catatan <i>mind map</i> (<i>Scaffolding</i> Strategis)
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan evaluasi serta refleksi terhadap proses pembelajaran (<i>Scaffolding</i> Metakognitif).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh dari nilai pretest dan posttest. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah pembelajaran dilakukan tes akhir yaitu *posttest*. *Pretest* dan *posttest* dilakukan pada kedua kelas yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada saat tes awal (*pretest*) didapat nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda yakni 54 nilai rata-rata kelas eksperimen dan 53 nilai rata-rata kelas kontrol. Perbedaan antar kedua kelas tidak jauh berbeda, namun tetap saja dalam hasil akhirnya kelas yang diberi perlakuan *mind mapping* dengan *scaffolding* lebih unggul.

Grafik 1 Menunjukkan perbedaan nilai tertinggi, nilai rata-rata dan nilai terendah dari masing-masing kelas. Pada saat tes awal (*pretest*) didapat nilai tertinggi kelas eksperimen sebesar 70, dan kelas kontrol sebesar 72. Nilai terendah yakni 25 pada kelas eksperimen dan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol 32. Tes akhir (*posttest*) didapat nilai tertinggi kelas eksperimen sebesar 95, dan kelas kontrol sebesar 85. Nilai terendah yakni 50 pada kelas eksperimen dan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol 52. Terlihat bahwa perbedaan antar kedua kelas tidak jauh berbeda, namun tetap saja dalam hasil akhirnya kelas yang diberi perlakuan *mind mapping* dengan *scaffolding* lebih unggul.



Gambar 1. Hasil *Pretest Posttest* pada Kedua Kelas

Perbedaan tersebut perlu diuji lebih lanjut. Sebelum melakukan uji perbedaan rerata, terlebih dahulu perlu melakukan uji N-Gain, uji normalitas dan uji homogenitas. Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui selisi antara nilai *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelas. Adapun hasil N-Gain dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji N-Gain Kelas

Kelas	Gain	N-Gain	Kategori
Eksperimen	14,39	0,506964	Sedang
Kontrol	22,52	0,514674	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Normalize Gain (N-Gain)* pada tabel menunjukkan bahwa terjadi perbedaan peningkatan kemampuann kognitif peserta didik pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen yaitu di dapatkan nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,506964 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas eksperimen yaitu didapatkan nilai N-Gain 0,515918 dengan kategori sedang.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data (sampel) berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas pada

penelitian ini menggunakan metode *Liliefors* menggunakan *Microsoft excel*. Adapun hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Perlakuan	Uji Normalitas <i>Pretest</i>			Uji Normalitas <i>Posttest</i>		
	L_{tabel}	L_{hitung}	Keputusan Uji	L_{tabel}	L_{hitung}	Keputusan Uji
Eksperimen	0,173	0,119	Normal	0,173	0,106	Normal
Kontrol	0,173	0,128	Normal	0,173	0,131	Normal

Berdasarkan perhitungan tabel 5. diketahui bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen diperoleh $L_{hitung} = 0,119$ dan kelas kontrol $L_{hitung} = 0,128$, sedangkan nilai *posttest* kelas eksperimen diperoleh $L_{hitung} = 0,106$ dan kelas kontrol $L_{hitung} = 0,131$ dengan masing-masing taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa $L_{tabel} > L_{hitung}$, maka H_0 ditolak, artinya data tersebut berdistribusi normal.

Setelah uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogeny atau tidak. Peneliti menggunakan uji homogenitas menggunakan uji *fisher* dan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Karakteristik	Eksperimen dan Kontrol		Interpretasi
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
F_{hitung}	0.860	1.217	Homogen
F_{tabel}	4.32	4.32	

Berdasarkan tabel 6. hasil perhitungan homogenitas data *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan bahwa hasil $F_{hitung} < F_{tabel}$, artinya data sampel homogen. Jika data sudah dikatakan berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan melakukan Uji-t. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh antara penggunaan model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis

Karakteristik	Nilai		Keputusan Uji
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	
T_{hitung}	2,870		H_0 ditolak
T_{tabel}	1,483		

Berdasarkan hasil analisis data dengan perhitungan Uji-t dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh $T_{hitung} = 2,870$ dan $T_{tabel} = 1,483$, maka $T_{hitung} > T_{tabel}$. Sehingga H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematika siswa usia 9-10 tahun Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 7 Bandar Lampung. *Effect size* digunakan sebagai ukuran mengenai tingkat keberhasilan dalam penelitian. *Effect size* dalam penelitian ini dihitung dengan uji-t menggunakan rumus *Cohen's d*. Adapun hasil uji *effect size* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Effect Size

Kelas	Mean	Standar Deviasi	Effect Size	Keterangan
Eksperimen	77,3	10,6	0,8	Besar
Kontrol	68,8	9,6		

Tabel 8. menunjukkan bahwa perolehan *effect size* sebesar 0,8 maka termasuk dalam kategori besar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* memberi pengaruh yang cukup tinggi terhadap kemampuan penalaran matematika siswa usia 9-10 tahun Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 7 Bandar Lampung. Pembelajaran menggunakan model *Mind Mapping* menggunakan sintak model pembelajaran. Sintak awal yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa (Novita, Santosa, & Rinanto, 2016). Pada saat ini guru menyampaikan apa saja yang harus dicapai dalam pembelajaran. Ini juga merupakan awal guru memberikan *scaffolding* (Belland, Walker, Kim, & Lefler, 2017), yakni berupa dorongan serta memotivasi siswa untuk semangat dalam belajar. sintak yang kedua menyampaikan informasi. Guru menjelaskan materi kepada siswa. Pada penelitian ini menggunakan materi tentang bangun ruang. Sintak yang ketiga dan keempat, mengorganisasi siswa untuk belajar dan membimbing pengalaman individu/ kelompok.

Siswa dikelompokkan secara heterogen, siswa dibagi menjadi 4 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 5 siswa tercampur dari berbagai latar belakang (kemampuan, gender, ras dan suku). Selama pembelajaran setiap kelompok diminta untuk membuat *Mind Mapping* sesuai dengan materi yang diajarkan dan sesuai dengan imajinasi dan kreativitas siswa. Pembuatan *mind mapping* tentu anak tingkat sekolah dasar belum mengerti caranya bahkan belum pernah membuatnya. Mereka belum mampu memahami konsep demi konsep untuk membuat catatan *mind map*. Oleh karena itu disini dibutuhkan suatu bantuan, arahan dari guru yang disebut *scaffolding*. *Scaffolding* diterapkan dalam sebuah model yang memungkinkan siswa mendapatkan bantuan dalam menyelesaikan tugas (Haniin, Diantoro, & Handayanto, 2019; Rahmawati, 2013).

Setelah guru selesai menjelaskan materi, guru menunjuk salah satu siswa dari masing-masing anggota kelompok untuk menjelaskan kembali materi yang telah dijelaskan kepada teman-teman satu kelompoknya, dan anggota kelompok yang lain

membuat catatan *mind mapping*. Dalam awal proses pembuatan *mind mapping* siswa dibantu (*scaffolding*) oleh guru.

Mula-mula *scaffolding* yang diberikan oleh guru (*One-To-One Scaffolding*) yakni berupa dorongan serta memotivasi siswa untuk semangat dalam belajar membuat catatan *mind map*. Guru memberikan arahan bagaimana cara membuat *mind mapping* dengan konsep yang benar. Pada saat guru memberikan *Scaffolding* berupa dorongan, motivasi, membantu siswa dalam menyelesaikan tugasnya, guru juga memperhatikan kemajuan siswa. Oleh karena itu setelah pertemuan ke-3, pemberian *scaffolding* bukan lagi *One-To-One Scaffolding*, tetapi berubah menjadi *Peer Scaffolding*, yaitu bantuan yang diberikan oleh teman sebaya yang dirasa memiliki ZPD yang lebih dari teman-teman lainnya (Belland et al., 2017). Setelah selesai kemudian di presentasikan di depan kelas masing-masing kelompok.

Sintak terakhir yakni menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pendidik dan siswa bersama-sama membuat kesimpulan, mengevaluasi apakah ada tujuan pembelajaran yang belum tercapai dalam pembelajaran hari ini, serta melakukan penilaian hasil belajar yaitu dengan memberikan soal yang berhubungan dengan materi yang telah dipelajari.

Mind Mapping yang dihasilkan oleh setiap kelompok tentu akan bervariasi pada pembuatannya dan akan meningkat menjadi lebih baik lagi dari sebelumnya, inilah salah satu fungsi diberikannya *Scaffolding*. Pembelajaran dengan menggunakan model *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* akan memberikan kemudahan dalam pembuatan catatan yang kreatif, karena pembuatannya dikombinasikan dengan gambar, simbol, dan warna-warni yang menarik serta dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika (Sumaraning et al., 2014). Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Erna Suhartini dkk, *mind mapping* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan berfikir kreatif (Fitriyah et al., 2015).

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* lebih efektif dalam meningkatkan penalaran matematika siswa karena pembelajaran tersebut merupakan model pembelajaran yang mengembangkan gaya belajar visual yang dikaitkan dengan gambar yang bervariasi. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Mind Mapping* lebih efektif bagi siswa yang memiliki gaya belajar visual (Priantini et al., 2013). Oleh karena itu pembelajaran ini cocok diterapkan dalam pembelajaran matematika karena matematika merupakan pelajaran yang kebanyakan menggunakan gaya belajar visual. Penalaran siswa dapat semakin meningkat, karena selain menggunakan catatan *mind mapping* dalam meningkatkan daya ingatnya siswa juga diberi *scaffolding* dalam menyelesaikan masalah matematika.

Gambar 9 berikut disajikan jawaban siswa pada indikator menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dari masing-masing kelas eksperimen dan kontrol dari hasil *posttest*.

Tabel 9. Hasil Menganalisis dan Mengevaluasi Pemecahan Masalah Siswa

Soal	Jawaban Kelas Eksperimen	Jawaban Kelas Kontrol
Doni memiliki 2 kertas yang berbentuk pesergi, kertas A memiliki Panjang 10 cm sedangkan kertas B 2 cm lebih Panjang dari kertas A. Berapa selisih keliling kertas Doni?	<p>Diketahui: Panjang kertas A = 10 cm Panjang kertas B = 10 cm+2 cm= 12 cm Ditanya: Berapa selisih keliling kedua kertas? Jawab: K. Pesergi A = 4 x Sisi = 4 x 10 cm = 40 cm K. Pesergi B = 4 x Sisi = 4 x 12 cm = 48 cm 48 cm – 40 cm = 8 cm Jadi, selisih kedua kertas doni adalah 8 cm.</p>	<p>K. Pesergi A = 4 x Sisi = 4 x 10 cm = 40 cm K. Pesergi B = 4 x Sisi = 4 x 12 cm = 48 cm 48 cm – 40 cm = 8 cm Jadi, selisihnya 8 cm.</p>

Pada saat menjawab soal posttest, kedua siswa dari masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat menjawab dengan benar. Namun, terdapat perbedaan jawaban antara keduanya. Pada jawaban siswa kelas eksperimen siswa tersebut mengajukan dugaan terlebih dahulu, baru kemudian melakukan manipulasi matematika serta menarik kesimpulan dengan jelas. Sedangkan jawaban siswa pada kelas kontrol tidak mengajukan dugaan terlebih dahulu, siswa langsung melakukan manipulasi serta dalam penarikan kesimpulan kurang jelas. Hal ini tentu hasil dari diterapkannya *scaffolding* dalam pembelajaran pada kelas eksperimen.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chairani, disimpulkan bahwa *scaffolding* merupakan cara yang dapat digunakan guru untuk meminimalis kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika ataupun dalam pemecahan masalah matematika (Chairani, 2015; Sutiarso, 2009). Pembelajaran menggunakan *mind mapping* dengan ditambah *Scaffolding* dapat diterapkan dalam model atau strategi pembelajaran yang memungkinkan siswa mendapatkan bantuan dalam menyelesaikan tugas.

Oleh karena itu perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini tidak hanya menggunakan model pembelajaran *mind mapping* saja, namun juga dibantu dengan *scaffolding* sehingga temuan dalam penelitian ini pembelajaran lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa dibandingkan hanya menggunakan model pembelajaran *mind mapping* saja ataupun hanya menggunakan bantuan *scaffolding* saja.

Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, dengan tingkat efektivitas sebesar 0,8 yang termasuk dalam kategori besar, artinya model pembelajaran *Mind Mapping* dengan *Scaffolding* dapat

menjadi pilihan model pembelajaran dalam belajar matematika khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

4. Simpulan dan Saran

Pembelajaran matematika berbasis *Mind Mapping* dengan dukungan *Scaffolding* terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa usia 9-10 tahun, dengan hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata antara kelas eksperimen dan kontrol. Siswa yang menggunakan pendekatan ini mencapai hasil yang lebih baik dibuktikan dengan effect size yang termasuk kategori besar. Kombinasi *Mind Mapping* dan *Scaffolding* tidak hanya membantu pemahaman konsep secara mendalam, tetapi juga merangsang kemampuan berpikir analitis dan kritis. Pendekatan ini memudahkan guru dalam membimbing siswa untuk berpikir mandiri melalui bimbingan bertahap, sehingga meningkatkan keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah. Penelitian lebih lanjut dapat diterapkan untuk menguji efektivitas pada kelompok usia dan tingkat pendidikan lain, serta potensi integrasi *Mind Mapping* digital untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

5. Kontribusi Penulis

WRAG menyusun pendahuluan dan konsep penelitian, menyusun instrument penelitian mengumpulkan, mengolah dan menginterpretasikan data baik kelas control maupun eksperimen. ASU dan NH bersama-sama menyusun hasil dan pembahasan. Ketiga peneliti berdiskusi bersama untuk naskah akhir penelitian.

6. Daftar Pustaka

- Anam, K. (2014). Peranan Pimpinan dalam Pengembangan Lembaga Pendidikan Islam. *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), 101–113.
- Anggraeni, R., Andriani, S., & Ad, Y. (2019). Effect of Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Method with Audio Visual Media for Students Critical Thinking Ability. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(1), 31–33.
- Anwar, C., Saregar, A., Yuberti, Zellia, N., Widayanti, Diani, R., & Wekke, I. S. (2019). Effect Size Test of Learning Model ARIAS and PBL : Concept Mastery of Temperature and Heat on Senior High School Students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(3), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/ejmste/103032>
- Astri, M., Nikensari, S. I., & Kuncara, H. (2013). Pengaruh Pengeluaran Pemerintah Daerah pada Sektor Pendidikan dan Kesehata Terhadap Indeks

- Pembangunan Manusia di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis (JPEB)*, 1(1), 77–102.
- Awiria, Nadiroh, & Akbar, M. (2019). International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding The Diversity of the National Culture of Elementary School Students Using the Value Clarification Technique Learning Model. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 6(3), 915–923.
- Belland, B. R., Walker, A. E., Kim, N. J., & Lefler, M. (2017). Synthesizing results from empirical research on computer-based scaffolding in STEM education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 87(2), 309–344.
- Chairani, Z. (2015). Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 39–44.
- Dumanauw, S. (2017). Pengaruh Perhatian Orang Tua Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas VI SD Inpres Malalayang II Manado. In *Jurnal Forum Pendidikan* (Vol. 13).
- Erlanti, M. S., Mulyana, N., & Wibowo, H. (2016). Teknik parenting dan pengasuhan anak studi deskriptif penerapan teknik parenting di rumah parenting yayasan cahaya insan pratama bandung. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2).
- Fannie, R. D., & Rohati, R. (2014). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis POE (predict, observe, explain) pada materi program linear kelas XII SMA. *Sainmatika: Jurnal Sains Dan Matematika Universitas Jambi*, 8(1).
- Fernández, M. B. (2018). Framing Teacher Education: Conceptions of Teaching, Teacher Education, and Justice in Chilean National Policies. *Education Policy Analysis Archives*, 26(34), 1–37. Retrieved from <http://epaa.asu.edu/ojs/>
- Fitriyah, N., Hariani, S. A., & Fikri, K. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Mind Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar IPA Biologi. *Jurnal Edukasi*, 2(2), 44–50.
- Fiyany, F. N. (2018). Keefektifan Model Pembelajaran Bamboo Dancing dan Jigsaw Ditinjau Dari Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 SD. *JTAM/ Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 76–86.
- Haniin, K., Diantoro, M., & Handayanto, S. K. (2019). Pengaruh Pembelajaran TPS dengan Scaffolding Konseptual terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintesis Fisika Ditinjau dari Pengetahuan Awal Siswa. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(2).
- Hardianti, T., & Kuswanto, H. (2017). Difference among Levels of Inquiry : Process Skills Improvement at Senior High School in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 10(2), 119–130. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.1028a>
- Harini, L. P. I., & Oka, T. B. (2016). Penggunaan Mind Map dalam Pembuktian Matematika. *Jurnal Matematika*, 6(1), 56–67.

- Hauk, S., Toney, A., Jackson, B., Nair, R., & Tsay, J.-J. (2014). Developing a model of pedagogical content knowledge for secondary and post-secondary mathematics instruction. *Dialogic Pedagogy: An International Online Journal*, 2(2014), 16–40. <https://doi.org/10.5195/DPJ.2014.40>
- Jatmiko, A., Kartina, Y., Irwandani, I., Fakhri, J., Pricilia, A., & Rahayu, T. (2018). Reading Concept Map-Think Pair Share (Remap-TPS) Learning Model on Cognitive Ability and Scientific Attitude. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3(2), 183. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i2.3184>
- Listioningrum, R. (2017). *Kemampuan Berpikir Logis Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Peserta Didik Kelas X SMA dan MA di Kecamatan Menganti*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Mamin, R. (2013). Penerapan Metode Pembelajaran Scaffolding Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur. *CHEMICA*, 9(2), 55–60.
- Manalu, F. N. (2014). *Penerapan Strategi Pembelajaran Mind Map untuk Peningkatan Hasil dan Aktivitas Belajar Siswa pada Materi Pokok Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Di Kelas VIII-A SMP Negeri 1 Laguboti TP 2013/2014*. UNIMED.
- Maskur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–186.
- Mawarsih, S. E., & Hamidi, N. (2013). Pengaruh perhatian orang tua dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar siswa sma negeri jumapolo. *Jupe-Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 1(3).
- McCarthy, P., & Shevlin, M. (2017). Opportunities and challenges in secondary education for blind/vision-impaired people in the Republic of Ireland. *Disability and Society*, 32(7), 1007–1026. <https://doi.org/10.1080/09687599.2017.1337564>
- Mulyani, E. (2011). Model pendidikan kewirausahaan di pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 8(1).
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis Of Students' Critical Thinking Skill Of Middle School Through Stem Education Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>
- Nirmalasari, D., Mulyani, B., & Utami, B. (2013). Studi Komparasi Penggunaan Media Mind Map dan Crossword Puzzle pada Metode Proyek ditinjau dari Kreativitas Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI Semester Genap SMA N 1 Banyudono Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(4), 110–117.
- Novita, S., Santosa, S., & Rinanto, Y. (2016). Perbandingan Kemampuan Analisis Siswa melalui Penerapan Model Cooperative Learning dengan Guided Discovery Learning. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 13, pp. 359–367).

- Nugraheni, A. S. (2015). Controversy a Policy Change in the Curriculum in Indonesia in Terms of the Point of View of Indonesian Language Subject. *Journal of Education and Practice*, 6(2), 53–61.
- Nurbudiyani, I. (2013). Pelaksanaan Pengukuran Ranah Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Pada Mata Pelajaran IPS Kelas III SD Muhammadiyah Palangkaraya. *Anterior Jurnal*, 13(1), 88–93–88–93.
- Priantini, D. A. M. M. O., Atmadja, N. B., & Marhaeni, A. (2013). Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Prestasi Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Dasar Ganesha*, 3(1).
- Rachmatullah, A., Roshayanti, F., Shin, S., Lee, J., & Ha, M. (2018). The Secondary-Student Science Learning Motivation in Korea and Indonesia The Science Learning Motivation and the Roles of Educational Level and Gender in its. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3123–3141.
- Rahmawati, F. (2013). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Ramadani, N. K. T., Arini, N. W., & Arcana, I. N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Scramble Berbantuan Kartu Pertanyaan terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Di Desa Dauh Waru Kecamatan Jembrana Kabupaten Jembrana Tahun Ajaran 2013/2014. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 2(1).
- Rofiqah, S. A., Widayanti, & Rozaqi, A. (2020). Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Method : The Effect of Understanding Physics Concepts and Communication in High Schools in Indonesia. In *Young Scholar Symposium on Science Education and Environment 2019* (pp. 1–8). Bandar Lampung: Journal of Physics: Conference Series. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012066>
- Sabil, H. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Aktif Model Jigsaw pada materi Himpunan di Kelas VII SMPN 7 Muaro Jambi. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Sadiku, G. S., & Sylaj, V. (2019). Factors That Influence the Level of the Academic Performance of the Students. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(3), 17–38.
- Salmiati, S., & Aslinda, A. (2019). Urgensi Perpustakaan dalam Meningkatkan Minat Baca Peserta Didik tentang Materi Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Al-Ibrah*, 8(1).
- Saregar, A., Diani, R., & Sagala, R. (2018). Temperature and Heat Learning Through SSCS Model with Scaffolding: Impact on Students ' Critical Thinking Ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6(3), 39–52.
- Saregar, A., Latifah, S., & Sari, M. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran CUPS: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung. *Jurnal Ilmiah*

- Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 233–243.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>
- Silaban, R., & Napitupulu, M. A. (2016). Pengaruh Media Mind Mapping terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA pada Pembelajaran Menggunakan Advance Organizer.
- Sudrajat, A., Iasha, V., & Femayati, F. (2018). The Influence of the Use of Cooperative Learning Model Jigsaw & Two Stay Two Stray and the Learning Interest Result on 5 th Grade Social Science. *Proceeding Book of 1st International Conference on Educational Assessment and Policy*, 2, 28–33.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulisworo, D. (2016). The Contribution of the Education System Quality to Improve the Nation's Competitiveness of Indonesia. *Journal of Education and Learning*, 10(2), 127–138. Retrieved from <https://doi.org/10.11591/edulearn.v10i2.3468>
- Sumaraning, N. P., Kusmariyatni, N., & Japa, I. G. N. (2014). Pengaruh Model Mind Mapping Bermuatan Budaya Bali Terhadap Hasil Belajar Ips Siswa Kelas IV Di Desa Sinabun Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 2(1).
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10.
- Sutiarso, S. (2009). Scaffolding dalam pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta* (Vol. 16)
- Syazali, M., Sari, N. R., Sukawati, S., Sari, W. R., Pertiwi, S. D., Putra, A., & Putra, F. G. (2019). Islamic-Nuanced Linear Algebra Module with Problem-Based Learning Approach for Linear Equation System Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012097>
- Tamba, P., & Turnip, B. M. (2017). The Effect of Project Based Learning Model for Students ' Creative Thinking Skills and Problem Solving. *Journal of Research & Method in Education*, 7(5), 67–70. <https://doi.org/10.9790/7388-0705026770>
- Titik, R., & Kamisah, O. (2018). Early Study: Self-Confidence on the Computational Thinking Skills Among Science Teacher Candidates. In *The 5th International Conference on Islam and Higher Education (5th ICIHE 2018)*. Padang, Indonesia.
- Wafula, W. N., & Ongunya Odhiambo. (2016). Project Based Learning on Students' Performance in the Concept of Classification of Organisms among Secondary Schools in Kenya. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 25–31.
- Wanna, & Djadir. (2016). Comparison of The Effectivines of Cooperative Learning Two Stay Two Stray and Jigsaw Type with Scientific Approach on Learning

- Mathematics Learning to Grade XI MIA At MAN Pangkep. *Jurnal Daya Matematis*, 4(3), 280–305.
- Wartono, W., Diantoro, M., & Bartlolona, J. R. (2018). Influence of Problem Based Learning Learning Model on Student Creative Thinking on Elasticity Topics A Material. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 14(1), 32–39. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v14i1.10654>
- Wulantri, & Ali, S. (2018). Development of Physical Device Tools in Electromagnetic Induction Materials. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 179–185.
- Yosefa, B., & Nurjanah, E. (2013). Pengaruh Metode Pembelajaran Quantum Teaching Dengan Menggunakanmind Mapping Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Pada Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(2), 146–151.