

## Pengaruh Strategi Metakognitif Dan Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Egi Adha Juniawan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP La Tansa Mashiro

\*egiadha93@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki ada tidaknya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti strategi metakognitif pemecahan masalah dengan siswa yang mengikuti pembelajaran metakognitif mengulang, melihat ada tidaknya interaksi antara strategi metakognitif dan kemampuan awal siswa dalam mempengaruhi kemampuan penalaran matematis serta mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah. Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Eksperimental dengan *posttest-only design* pada dua sekolah Madrasah Tsanawiyah di Kabupaten Tangerang yang berkemampuan awal sama. Jumlah sampel diambil secara *cluster random sampling* adalah kelas VII MTs. Daar El Qolam 1 dan VII MTs. Daar El Qolam 4 sebanyak 128 siswa. Hasil penelitian: 1) terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran strategi metakognitif pemecahan masalah dengan siswa yang mengikuti pembelajaran metakognitif mengulang, 2) terdapat interaksi antara strategi metakognitif dan kemampuan awal siswa dalam mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa, (3) Untuk siswa yang kemampuan awalnya tinggi, kemampuan penalaran yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah lebih rendah daripada yang belajar dengan menggunakan strategi mengulang (4) Untuk siswa yang memiliki kemampuan awalnya rendah, kemampuan penalaran yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah lebih rendah daripada yang belajar dengan menggunakan strategi mengulang.

**Kata kunci:** Kemampuan Awal, Kemampuan Penalaran, Strategi Metakognitif

### Abstract

This study aims to investigate whether there are differences in mathematical reasoning abilities of students who follow the metacognitive strategy of problem solving with students who participate in repeating metacognitive learning, see whether there is an interaction between metacognitive strategies and students' initial ability to influence mathematical reasoning abilities and know whether there are differences in mathematical reasoning ability between students who have high and low initial abilities. This research is a Quasi Experimental study with *posttest-only design* in two Madrasah Tsanawiyah schools in Tangerang District with the same initial ability. The number of samples taken by cluster random sampling is class VII MTs. Daar El Qolam 1 and

VII MTs. Daar El Qolam 4 as many as 128 students. The results of the study: 1) there are differences in mathematical reasoning ability between students who take learning problem-solving metacognitive strategies and students who take metacognitive learning to repeat, 2) there is an interaction between metacognitive strategies and students 'initial ability to influence students' mathematical reasoning abilities, (3) For students the initial ability is high, the reasoning abilities that learn to use problem solving strategies are lower than those that learn by using a repeating strategy (4) For students who have low initial abilities, the reasoning abilities that learn to use problem solving strategies are lower than those who learn by using a repeating strategy.

**Keywords:** Prior Knowledge, Reasoning Ability, Metacognitive Strategy

## Pendahuluan

Hasil studi (PISA) menunjukkan bahwa posisi kemampuan matematika siswa Indonesia cenderung di bawah skor rata-rata negara peserta lainnya (OECD, 2012). Bahkan dilihat peringkatnya, Indonesia hampir menyentuh peringkat terbawah. Pada data *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011, rata-rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia adalah pada domain kognitif pada level penalaran (*reasoning*) yaitu 17%, rendahnya kemampuan matematika peserta didik pada domain penalaran perlu mendapat perhatian (Rosnawati, 2013).

Menurut (Brodie 2010; Keraf 1982), penalaran matematis merupakan suatu proses pemikiran yang menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki dan kemudian mengatur kembali pengetahuan yang didapatkan. Selain itu, Shurter dan Pierce mengemukakan bahwa "*Reasoning can be defined as a process to reach a logical conclusion based on relevant fact and source*" (Saleh et al., 2018). Karena itu, kemampuan bernalar perlu dikembangkan sejak dini melalui dirancang proses belajar di sekolah. Melalui latihan pengembangan penalaran, siswa dapat melihat masalah dan kecukupan informasi untuk menarik kesimpulan.

Hasil penelitian dari (Munzir, 2015) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan CTL lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil penelitian dari (Shodikin, 2015) menunjukkan bahwa interaksi antara pembelajaran dengan strategi abduktifdeduktif dan pembelajaran ekspositori terdapat interaksi dan kemampuan awal

matematis (KAM) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis.

Penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematika dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa. Sumantri (2015:183) mengemukakan bahwa Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal merupakan prasyarat yang diperlukan untuk mengikuti pembelajaran materi berikutnya. Cepat lambatnya siswa dalam menguasai materi pelajaran matematika dipengaruhi oleh tingkat kemampuan awal siswa. Sehingga untuk mempelajari konsep B yang didasarkan pada konsep A, seseorang perlu memahami lebih dulu konsep A. Ini berarti untuk mempelajari matematika harus bertahap dan berurutan serta didasarkan pada pengalaman belajar yang telah lalu.

Menurut (Lee & Baylor, 2006) bahwa upaya untuk mengubah situasi di atas tidaklah mudah, perlu diimbangi dengan adanya kesadaran dalam memantau dan mengatur proses berpikirnya sendiri serta implikasinya dalam melakukan aktivitas untuk mencapai keberhasilan dalam memecahkan masalah. Kesadaran inilah yang disebut dengan metakognisi Penerapan pembelajaran dengan strategi metakognitif merupakan salah satu upaya alternatif dalam meningkatkan pembelajaran matematika di sekolah merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir.

Menurut Winkel (2004) penerapan strategi metakognitif terlihat dalam cara seseorang menghafal secara efisien sehingga dapat mengingat dengan baik ataupun dengan cara seseorang memecahkan masalah secara lebih cepat. Strategi metakognisi mengulang di implementasikan dalam penelitian ini mengacu pada strategi yang diajukan oleh (Slavin, 2008) yaitu mengulang-ulang konsep yang mengarah pada tujuan indikator, membuat catatan pinggir dan membuat rangkuman. Penerapan strategi metakognitif mengulang dimaksudkan bukan hanya untuk mengingat. Hal ini merupakan cara agar siswa dapat memahami bahan ajar yang diberikan.

Strategi metakognitif pemecahan masalah di implementasikan dalam penelitian ini dengan pentahapan Polya dengan empat tahapan penting yang perlu dilakukan yaitu: memahami masalah, memikirkan rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali (Kramarski, 1997). Tahap-tahap pemecahan masalah yang dikembangkan Polya tersebut, merupakan tahap-tahap yang memberikan dampak cukup penting terhadap pengaturan

kognisi dalam pemecahan masalah. Selain itu, hasil penelitian dari (Mudzakir, 2014) menunjukkan bahwa Penggunaan strategi metakognitif dalam proses pembelajaran menulis kreatif puisi sangat membantu siswa, hal tersebut dapat diketahui dalam angket penggunaan strategi metakognitif siswa yang terdiri atas, a) memusatkan pembelajaran, b) menyusun dan merencanakan pembelajaran, c) mengevaluasi pembelajaran.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru matematika di MTs Pondok Pesantren Daar el qolam bahwa selama pembelajaran berlangsung siswa belum pernah diberikan pembelajaran dengan strategi metakognisi. Selain itu, hasil wawancara peneliti dengan asosiasi MGMP Matematika di kabupaten tangerang untuk nilai matematika terutama dalam soal yang kaitannya dengan penalaran matematis masih teramat rendah.

Berdasarkan paparan di atas bahwa pentingnya strategi metakognitif digunakan ketika melakukan penyelesaian masalah. Dalam proses pembelajaran matematika terdapat proses pemecahan masalah, sedangkan dalam proses pemecahan masalah ini siswa memerlukan metakognitif. Jadi, secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi metakognitif dan kemampuan awal terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII MTs. Daar El Qolam 1 dan VII MTs. Daar El Qolam 4. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester ganjil dengan sampel sebanyak 128 siswa yang dipilih dengan teknik *Cluster Random Sampling*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi eksperiment* untuk menguji pengaruh variabel bebas seperti merujuk pada pendapat Borg dan Gall (2003:174) yaitu metode ini digunakan karena tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh pada variabel bebas terhadap variabel terikat. Pada kelompok eksperimen 1 diberi perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah sedangkan kelompok eksperimen 2 diberi perlakuan strategi metakognitif mengulang. Adapun rancangan penelitian dengan menggunakan *treatment by level 2x2*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan variabel bebas yaitu strategi metakognitif pemecahan masalah dan strategi metakognitif mengulang terhadap variabel terikat kemampuan penalaran matematis.

Penerapan dari desain umum penelitian ini dapat dijabarkan dalam suatu alur penelitian pada Gambar Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Desain Treatment By Level 2×2

Kemampuan awal	Strategi Metakognitif	
	Pemecahan Masalah (A <sub>1</sub> )	Mengulang (A <sub>2</sub> )
Tinggi (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
Rendah (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

Keterangan:

- A<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang diberi perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah
- A<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang diberi perlakuan strategi metakognitif mengulang
- B<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi
- B<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal rendah
- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang diberi perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah dan memiliki kemampuan awal tinggi
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang diberi perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah dan memiliki kemampuan awal rendah
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang diberi perlakuan strategi metakognitif mengulang dan memiliki kemampuan awal tinggi
- A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang diberi perlakuan strategi metakognitif mengulang dan memiliki kemampuan awal rendah

Populasi target adalah populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian. Populasi target dalam penelitian ini dengan karakteristik populasi penelitian seluruh siswa pondok pesantren MTs Swasta yang memiliki akreditasi A dengan kurikulum menggunakan K-2013 di Kabupaten Tangerang pada tahun ajaran 2016/2017. Sedangkan Populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas VII pondok pesantren MTs Swasta yang memiliki akreditasi A dengan kurikulum K-2013 di Kabupaten Tangerang pada tahun ajaran 2016/2017. Penetapan kelas VII berdasarkan pemilihan secara acak berdasarkan cluster random sampling dari populasi yang terdapat disekolah tersebut. Dari random tersebut terpilih kelas VII-A sebagai kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif mengulang, kelas VII-C sebagai kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif pemecahan masalah (MTs. Daar El Qolam 1) dan kelas VII-G sebagai kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif pemecahan masalah, kelas VII-H sebagai kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif mengulang (MTs. Daar El Qolam 4).

Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang telah divalidasi oleh pakar dan empiris serta telah dilakukan perhitungan reliabilitas dengan indeks reliabel 0,727. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yang terdiri dari 4 soal uraian dengan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu: (1) Mengajukan dugaan jawaban berdasarkan alasan yang logis (2) Memberikan alasan atau terhadap beberapa solusi (3) Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (4) Menilai keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan.

Uji coba instrumen yang dilakukan pada tes kemampuan penalaran matematis meliputi uji validitas, analisis daya pembeda, analisis tingkat kesukaran dan uji reliabilitas instrumen. Teknik analisis data penelitian ini adalah analisis deskriptif dan uji hipotesis dengan analisis variansi (ANAVA) dua arah. Apabila terdapat interaksi antara strategi metakognitif dan kemampuan awal maka dilanjutkan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan pada kelompok siswa yang berkemampuan awal tinggi belajar dengan strategi metakognitif pemecahan masalah dengan kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif mengulang. Juga untuk mengetahui perbedaan kelompok siswa berkemampuan awal rendah yang diberikan strategi metakognitif pemecahan masalah dan strategi metakognitif mengulang.

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2014). Sedangkan analisis variansi digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan efek beberapa perlakuan (faktor) terhadap variabel terikat (Budiyono, 2009). Sebelum dilakukan uji hipotesis dengan Anava dua arah terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji keseimbangan dengan uji-t (Budiyono, 2009), uji normalitas sebaran dengan Chi Kuadrat (Budiyono, 2009) dan uji homogenitas dengan uji Bartlett (Budiyono, 2009).

### **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis data yang sebelumnya telah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh semua data normal dan homogen. Semua

prasyarat uji analisis varians telah terpenuhi sehingga pengujian terhadap hipotesis penelitian dapat dilakukan sebagai berikut.

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa rata-rata skor berkemampuan awal tinggi siswa ( $X_{11}$ ) yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah adalah 44,68 dengan *standart deviation* adalah 4,63, skor minimum adalah 39 dan skor maksimum adalah 54. Rata-rata skor berkemampuan awal tinggi siswa ( $X_{21}$ ) yang belajar menggunakan strategi mengulang adalah 44,32 dengan *standart deviation* adalah 3,97, skor minimum adalah 40 dan skor maksimum adalah 54. Sedangkan rata-rata skor berkemampuan awal rendah siswa ( $X_{11}$ ) yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah adalah 29,77 dengan *standart deviation* adalah 4,23, skor minimum adalah 22 dan skor maksimum adalah 36. Rata-rata skor berkemampuan awal rendah siswa ( $X_{21}$ ) yang belajar menggunakan strategi mengulang adalah 26,95 dengan *standart deviation* adalah 3,59, skor minimum adalah 22 dan skor maksimum adalah 33.

Sedangkan untuk rata-rata skor kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan awal tinggi siswa ( $Y_{11}$ ) yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah adalah 88,64 dengan *standart deviation* adalah 2,74, skor minimum adalah 64 dan skor maksimum adalah 94. Rata-rata skor kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan awal tinggi siswa ( $Y_{21}$ ) yang belajar menggunakan strategi mengulang adalah 89,64 dengan *standart deviation* adalah 4,36, skor minimum adalah 62 dan skor maksimum adalah 86. Sedangkan rata-rata skor kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan awal rendah siswa ( $Y_{11}$ ) yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah adalah 67,59 dengan *standart deviation* adalah 3,04 skor minimum adalah 74 dan skor maksimum adalah 86. Rata-rata skor kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan awal rendah siswa ( $Y_{21}$ ) yang belajar menggunakan strategi mengulang adalah 77,09 dengan *standart deviation* adalah 8,22, skor minimum adalah 67 dan skor maksimum adalah 90.

**Tabel 2.** Deskripsi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Kemampuan Awal Matematis		Strategi Metakognitif				Jumlah	
		Pemecahan Masalah ( $A_1$ )		Mengulang ( $A_2$ )		$X_1$	$Y_1$
		$X_{11}$	$Y_{11}$	$X_{21}$	$Y_{21}$		
Tinggi ( $B_1$ )	n	22	22	22	22	44	44
	$\bar{X}$	44,68	88,64	44,32	89,64	89	178,28

	s	4,63	2,74	3,97	4,36	8,6	7,1
	$\Sigma$	983	1793	957	1624	1940	3417
	Min	39	64	40	62	79	171
	Max	54	94	54	86	108	192
		$X_{11}$	$Y_{11}$	$X_{21}$	$Y_{21}$	$X_2$	$Y_2$
Rendah (B <sub>2</sub> )	n	22	22	22	22	44	44
	$\bar{X}$	29,77	67,59	26,95	77,09	56,72	144,68
	s	4,23	3,04	3,59	8,22	7,82	11,26
	$\Sigma$	655	1779	593	1694	1248	3473
	Min	22	74	22	67	44	123
	Max	36	86	33	90	69	160
		$X_1$	$Y_1$	$X_2$	$Y_2$	$X$	$Y$
Jumlah	n	44	44	44	44	88	88
	$\bar{X}$	74,45	165,73	71,27	157,23	145,72	322,96
	s	8,86	5,78	7,56	12,58	16,42	18,36
	$\Sigma$	1638	3572	1550	3318	3188	6890
	Min	61	155	62	139	123	294
	Max	90	177	87	175	177	352

Setelah mengetahui hasil analisis deskriptif kemudian dilakukan uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis harus dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas digunakan uji *Chi Kuadrat* yang dilakukan pada empat kelas/kelompok, yaitu kelas yang menggunakan strategi metakognitif pemecahan masalah, kelas yang menggunakan strategi metakognitif mengulang, kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi dan kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah. Hasil uji normalitas dapat disimpulkan bahwa masing-masing sampel yaitu berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Bartlett* yang dilakukan pada dua kelas yaitu kelas strategi pemecahan masalah dan kelas mengulang terhadap kemampuan penalaran dengan kemampuan awal (tinggi dan rendah). Hasil uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa masing-masing sampel yaitu berasal dari populasi yang variansi-variansinya sama atau homogen.

Berdasarkan hasil analisis data yang sebelumnya telah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh semua data normal dan homogen. Semua prasyarat uji analisis varians telah terpenuhi sehingga pengujian terhadap hipotesis



penelitian dapat dilakukan sebagai berikut. Analisis hipotesis dilakukan dengan analisis uji kesamaan dua rata-rata (uji satu pihak, pihak kanan) yakni dengan analisis *Independen sample T test*. Untuk mengetahui hal tersebut, dilakukan uji banding kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan strategi metakognitif pemecahan masalah dengan kelompok siswa yang belajar menggunakan strategi metakognitif mengulang. Berdasarkan analisis uji kesamaan dua rata-rata pada kelompok data menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 1,954 > t_{tabel} = 1,663$  yang berarti Kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang belajar menggunakan strategi metakognitif pemecahan masalah lebih tinggi daripada kelompok siswa yang belajar menggunakan strategi metakognitif mengulang. Tampak bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis, kelompok siswa yang belajar menggunakan strategi metakognitif pemecahan masalah sebesar 82,86 lebih tinggi dibanding kelompok siswa yang belajar menggunakan strategi metakognitif mengulang sebesar 78,61.

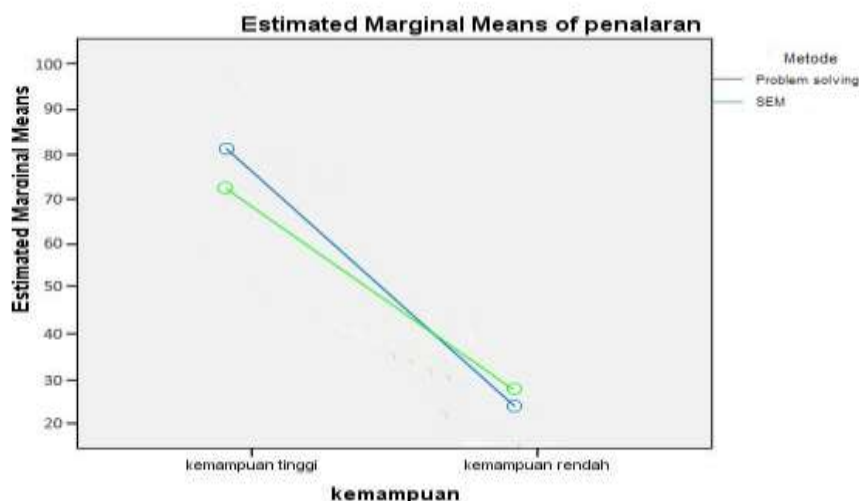
Sedangkan tabel statistik uji ANAVA untuk perlakuan strategi metakognitif dan kemampuan awal siswa serta interaksinya terhadap kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3** Hasil Uji Anova Dua Jalur Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis dengan Strategi Metakognitif Pemecahan Masalah dan Strategi Metakognitif Mengulang

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: penalaran					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
kemampuan	6205,920	1	6205,920	243,675	,000
metode	397,375	1	397,375	15,603	,000
<i>Problem Solving</i> * Mengulang	606,375	1	606,375	23,809	,000
Error	2139,318	84	25,468		
Dependent Variable: penalaran					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Total	582997,000	88			
Corrected Total	9348,989	87			
a. R Squared = ,771 (Adjusted R Squared = ,763)					

Berdasarkan Tabel 3 hasil perhitungan ANOVA menggunakan *General Linear Model Univariate Analysis* di atas menunjukkan bahwa hasil analisis pengaruh interaksi strategi *problem solving* \* Mengulang diperoleh  $sig. = 0.000 < 0.05$ . sehingga memiliki arti bahwa terdapat pengaruh interaksi kemampuan penalaran matematis antara strategi *problem solving*

dan strategi mengulang. Berikut ini diberikan Gambar 1 pengaruh interaksi kemampuan penalaran matematis antara strategi *problem solving* dan strategi mengulang.



**Gambar 1** Interaksi Pengaruh Interaksi Kemampuan Penalaran Matematis Antara Strategi *Problem Solving* dan Strategi Mengulang di Tinjau dari Kemampuan Awal Siswa.

Berdasarkan gambar 1 di atas, bahwa pada kelompok siswa berkemampuan tinggi untuk rata-rata kemampuan penalaran matematis yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah lebih tinggi daripada yang mendapat strategi metakognitif mengulang. Sedangkan kelompok siswa berkemampuan rendah untuk rata-rata kemampuan penalaran matematis yang mendapat perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah lebih rendah daripada yang mendapat strategi metakognitif mengulang. Karena terdapat interaksi, maka dilakukan uji lanjutan atau uji *simple effect* dengan uji-t yaitu untuk menguji (1) kemampuan penalaran matematis berkemampuan awal tinggi, pada siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah lebih rendah daripada yang kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif mengulang dan (2) kemampuan penalaran matematis berkemampuan awal rendah, pada siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah lebih tinggi daripada yang kelompok siswa yang belajar dengan strategi metakognitif mengulang.

Hasil analisis uji *simple effect* menunjukkan perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal tinggi, yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan dan yang mendapat strategi metakognitif

mengulang nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $0,911 < t_{tabel}$  sebesar 1,682. Karena nilai  $sig. < \alpha$  maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah dan yang mendapat strategi metakognitif mengulang. Hal tersebut dikarenakan selisih rata-rata kelompok siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan dan yang mendapat strategi metakognitif mengulang terlalu kecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis pada kelompok siswa berkemampuan awal tinggi, yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan lebih rendah dibandingkan dengan strategi metakognitif mengulang.

Hasil analisis uji *simple effect* menunjukkan perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal rendah, yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah dan yang mendapat strategi metakognitif mengulang nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $-5,13 < t_{tabel}$  sebesar  $-1,68$ . Karena  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata skor kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal rendah, yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan dan yang mendapat strategi metakognitif mengulang. Hasil skor rata-rata kelompok siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah adalah 77,09 sedangkan skor rata-rata kelompok siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif mengulang adalah 67,59. Hal itu menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal rendah, yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah lebih rendah daripada skor rata-rata kelompok siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif mengulang

## **Pembahasan**

Temuan penelitian dan dalam pembahasan hasil penelitian ini berdasarkan hasil yang dicermati selama melakukan studi eksperimen menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok siswa yang belajar menggunakan perlakuan strategi metakognitif pemecahan masalah dan yang mendapat strategi metakognitif mengulang terhadap kemampuan penalaran matematis.

Berpikir tentang keefektifan dari strategi yang dipilih serta pelaksanaannya mendorong siswa untuk aktif memikirkan proses pembelajaran yang dilaksanakannya. Strategi metakognitif mengulang membekali siswa dengan strategi untuk mengulang pelajaran matematika dengan berbagai strategi mengulang baik yang sederhana maupun yang kompleks. Dalam proses pembelajaran siswa akan menganalisis keefektifan dari strategi mengulang yang dilakukannya, dengan cara merefleksi perencanaan, monitoring dan evaluasi yang dilakukan, sehingga akan menghasilkan suatu strategi mengulang yang paling sesuai bagi dirinya.

Secara umum siswa yang belajar dengan strategi metakognitif penyelesaian masalah hasil kemampuan penalaran matematisnya akan diperoleh dengan optimal. Sedangkan siswa yang belajar dengan strategi metakognitif mengulang hasil kemampuan penalaran matematisnya kurang optimal dalam pembelajaran matematika karena dalam proses pembelajaran memerlukan analisis secara kuantitatif dalam mengkaji hubungan antar konsep dan prinsip. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Roza, 2017) yang mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis menggunakan penerapan strategi pembelajaran metakognitif lebih baik daripada strategi pembelajaran konvensional siswa kelas XI IPS SMA Negeri 1 Talamau tahun pelajaran 2016/2017.

Siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi cenderung dapat mengontrol strategi belajarnya sehingga mereka bisa lebih mandiri apa yang harus mereka lakukan. Kelompok siswa yang belajar strategi metakognitif mengulang selain diberi berbagai macam soal matematika pemecahan masalah mereka diberi bekal untuk membaca dan merangkum dalam membuat peta konsep. Aktivitas inilah yang membuat siswa memiliki kemampuan dan wawasan yang lebih dibanding dengan kelompok siswa yang belajar strategi metakognitif pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Effendi, 2016) yang menunjukkan bahwa Peningkatan kemampuan metakognitif siswa yang memiliki kemampuan awal matematis level tinggi dan sedang di kelas CPS secara signifikan lebih baik dari pada peningkatan kemampuan metakognitif siswa yang memiliki kemampuan awal matematis level tinggi dan sedang di kelas konvensional.

Bagi siswa yang memiliki kemampuan awal rendah belajar dengan strategi metakognitif mengulang, dengan menghafal dapat mengoptimalkan kemampuan penalaran karena dengan strategi pengulangan mulai dari masalah yang sederhana hingga masalah

yang kompleks. Siswa akan lebih mudah dalam menyelesaikan soal dengan benar. Namun ketika siswa yang memiliki kemampuan awal rendah belajar dengan strategi pemecahan masalah akan cenderung mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang baru sehingga siswa cenderung akan mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal ketika diberikan tes. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Effendi, 2016) yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan metakognitif siswa yang memiliki kemampuan awal matematis level rendah di kelas CPS tidak berbeda secara signifikan dengan peningkatan kemampuan metakognitif siswa yang memiliki kemampuan awal matematis level rendah di kelas Konvensional.

Berdasarkan temuan hasil penelitian bahwa pembelajaran dengan strategi metakognitif dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam memahami materi pada proses pembelajaran matematika. Strategi metakognitif ini dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk mencapai kemampuan penalaran matematis siswa secara optimal khususnya pada siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan analisis varians yang dilanjutkan uji perbedaan atau uji-t, dapat disimpulkan (1) Kemampuan penalaran siswa yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah lebih tinggi daripada siswa yang belajar menggunakan strategi mengulang (2) Terdapat pengaruh interaksi yang sangat signifikan antara strategi metakognitif dan kemampuan awal terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. (3) Untuk kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, kemampuan penalaran siswa yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah lebih rendah daripada dengan kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan strategi mengulang (4) Untuk kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal rendah, kemampuan penalaran kelompok siswa yang belajar menggunakan strategi pemecahan masalah lebih rendah daripada dengan kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan strategi mengulang.

## Referensi

- Borg & Gall, (2003). *Education Research*. New York : Allyn and Bacon.
- Brodie, Keraf. (2010). *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. New York: Springer.
- Budiyono. (2009). *Statistika untuk Penelitian Edisi ke-2*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Effendi, A. (2016). *Implementasi Model Creative Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif*. 9(2), 165–176.
- Keraf, G. (1982). *Argumentasi dan Narasi: Komposisi Lanjutan III*. Jakarta: Gramedia.
- Lee, M., & Baylor, A. L. (2006). Designing metacognitive maps for Web-Based learning. *Educational Technology and Society*, 9(1), 344–348.
- Mevarech, Z. R. & Kramarsky, B. (1997). From verbal descriptions to graphic representations: stability and change in students conceptions. *Educational Studies in Mathematics*, 32, 229–263.
- Mudzakir. (2014). Tindak Imperatif Dalam Wacana Pembelajaran Di Smkn I Bangil, 2, 382–391. *NOSI Volume 2, Nomor 5, Agustus 2014 Halaman 382*
- Munzir, S. (2015). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs) melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)*. 2(2), 59–71. <https://doi.org/10.24815/dm.v2i2.2815>
- OECD. (2016). “*What Students Know and Can Do—Student Performance in Reading, Mathematics, and Science*.” Online <http://www.pisa.oecd.org/science.html>. (Diakses Jum’at, 29 Januari 2016).
- Rosnawati, R. (2013). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 1–6. <https://doi.org/10.4296/cwrj2701043>
- Roza, M. (2017). Penerapan Strategi Pembelajaran Metakognitif Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Xi Ips Sma Negeri 1 Talamau Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 2(1), 39–48. <https://ejournal.stkip-pessel.ac.id/index.php/kp>

Saleh, M., Charitas, R., Prahmana, I., & Isa, M. (2018). Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student Through the Indonesian Realistic. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41–54.

Slavin, (2008). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.

Shodikin, A. (2015). Interaksi kemampuan awal matematis siswa dan pembelajaran dengan strategi abduktif-deduktif terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa. *Inspiramatika*, 1(1), 61–72.

Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sumantri M.S. (2015). *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Raja Grafindo Persada: Jakarta

Winkel. W. S. (2004). *Psikologi Pengajaran*. Jogjakarta: Media Abadi.