

## MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *APTITUDE TREATMENT INTERACTION* (ATI) DENGAN PENDEKATAN *OPEN ENDED*

Yayang Ayu Nuraini<sup>1</sup>, Toto<sup>2</sup>, Ai Tusi Fatimah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Galuh, Jl. R. E. Martadinata No.150, Ciamis, Indonesia  
Email: [yayangayu702@gmail.com](mailto:yayangayu702@gmail.com)

### ABSTRACT

*This study aims to examine the differences in students' mathematical representation abilities between the Aptitude Treatment Interaction (ATI) learning model with an open ended approach compared to the discovery learning model with a scientific approach. This study used a quasi-experimental method with a nonequivalent pretest-posttest control group design. The population of this study was all class VIII SMPN 4 Rancah, the sampling technique used was purposive sampling with class VIII-B as the experimental class and class VIII-C as the control class. The research instrument used is a test instrument for students' mathematical representation abilities with the subject of circles. The data analysis technique in this study used a two-party test with a nonparametric test. The results showed that there were differences in the improvement of students' mathematical representation skills between students who used the Aptitude Treatment Interaction (ATI) learning model with the Open Ended approach compared to students who used the Discovery Learning learning model with a scientific approach; The quality of improving students' mathematical representation abilities for classes using the Aptitude Treatment Interaction (ATI) learning model with the Open Ended approach is in the high category, while the quality of improving the ability of representation for classes using the Discovery Learning learning model with a scientific approach is in the medium category.*

**Keywords:** *Mathematical Representation Ability, ATI Learning Model, Open Ended Approach.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMPN 4 Rancah, teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa dengan pokok bahasan lingkaran. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji dua pihak dengan uji nonparametrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik; kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis siswa untuk kelas yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* termasuk kedalam kategori tinggi sedangkan kualitas peningkatan kemampuan representasi untuk kelas yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik termasuk ke dalam kategori sedang.

**Kata Kunci:** Kemampuan Representasi Matematis, Model Pembelajaran ATI, Pendekatan *Open Ended*.

Cara sitasi: Nuraini, Y. A., Toto., & Fatimah, A. T. Meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa smp menggunakan model pembelajaran *aptitude treatment interaction* (ati) dengan pendekatan *open ended*. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 3(3), 743-751.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah usaha sadar dan terencana yang dapat mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga siswa dapat mengembangkan potensi diri dan keterampilan yang diperlukan oleh dirinya dan lingkungan masyarakat (Astin & Bharata, 2016). Dalam pelaksanaan pembelajaran, salah satu pelajaran yang selalu ditemui dan dipelajari mulai dari tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, ataupun di Perguruan Tinggi adalah matematika. (Astin & Bharata, 2016). Dalam aspek pendidikan, matematika merupakan ilmu dari berbagai ilmu yang menyebabkan matematika memiliki peran yang sangat penting di dalam kehidupan (Susanti, 2018), sehingga tujuan pembelajaran matematika di setiap jenjangnya yaitu untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa.

Menurut (NCTM, 2000) terdapat lima standar kemampuan matematis yang harus dikuasai oleh siswa, salah satunya yaitu kemampuan representasi matematis siswa. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan siswa mengungkapkan ide matematika mereka ke dalam berbagai model matematika untuk memecahkan masalah (Astin & Bharata, 2016). Representasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dipelajari karena dapat digunakan sebagai dasar dalam pembelajaran matematika (Bagus, 2018), sehingga representasi merupakan ungkapan yang dimunculkan oleh siswa melalui gagasan atau ide matematis yang digunakan sebagai suatu solusi dari permasalahan yang ditemukan.

Representasi matematis yang bervariasi perlu dikembangkan dan dikuasai siswa, supaya ketika mereka mendapatkan soal non rutin, mereka mampu merepresentasikan soal tersebut ke dalam berbagai bentuk yang memudahkan mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Astin & Bharata, 2016). Ketika siswa dihadapkan dengan beberapa soal yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis, mereka cenderung kesulitan dalam menyajikan ulang ke bentuk gambar, grafik ataupun persamaan secara simbolik. Hal tersebut disebabkan karena selama kegiatan proses pembelajaran siswa hanya mengerjakan soal mengikuti proses atau langkah-langkah yang diajarkan oleh guru, sehingga ketika mereka disajikan soal yang berbeda mereka kebingungan bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut yang mengakibatkan kemampuan representasi siswa masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMP Negeri 4 Rancah menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut dapat dilihat ketika guru memberikan soal kepada siswa, hanya sebagian kecil siswa yang dapat menjawab dengan benar dan siswa belum bisa menyampaikan argumen terhadap ide matematika yang dimilikinya. Selain itu, siswa juga cenderung pasif pada saat proses pembelajaran yang mengakibatkan hasil jawaban siswa terhadap soal yang diberikan hanya terpaku pada langkah-langkah yang telah diajarkan.

Hasil penelitian Sanjaya *et al.* (2018) juga menyebutkan bahwa siswa belum memahami gambar dengan baik ketika menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan aspek representasi visual, siswa juga kurang mampu memahami aspek representasi simbolik sehingga mereka sering melakukan kesalahan dalam operasi hitung bilangan, selain itu siswa juga belum terbiasa menyelesaikan permasalahan soal dengan langkah-langkah dan menyimpulkan secara tepat yang berkaitan dengan aspek representasi verbal. Permasalahan yang sama juga ditemukan dalam penelitian, hasil wawancara yang dilakukan Sirad *et al.* (2020) dengan guru matematika kelas VIII 2 di SMP Negeri 3 Raha Tahun Ajaran 2018/2019, menunjukkan bahwa siswa masih rendah dalam kemampuan representasi. Salah satu penyebabnya yaitu siswa belum terbiasa mengungkapkan ide dengan bahasa atau kalimat sendiri yang mengakibatkan ketika proses pembelajaran berlangsung siswa cenderung hanya mengikuti pola yang diberikan oleh guru, sehingga salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk representasi.

Model *Aptitude Treatment Intraction* (ATI) merupakan model pembelajaran yang berusaha memberikan perlakuan yang sesuai dengan perbedaan kemampuan masing – masing siswa (Lestari,

2018). *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) merupakan sebuah konsep yang didalamnya terdiri dari strategi pembelajaran yang dapat digunakan terhadap beberapa siswa sesuai dengan karakteristik kemampuannya (Susanti, 2018). Menurut (Yenti, 2020) Model *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) secara substantif dan teoritik dapat diartikan sebagai sebuah konsep yang memiliki berisikan strategi pembelajaran (*Treatment*) yang dapat digunakan terhadap siswa tertentu sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh siswa, sehingga dengan menggunakan Model *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dikarenakan pembelajaran ATI *approach* merupakan sebuah konsep yang berisikan sejumlah strategi pembelajaran yang sedikit banyaknya efektif digunakan untuk siswa tertentu sesuai dengan karakteristik kemampuannya.

Nisa *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) saja tidak cukup, maka perlu adanya pendekatan khusus yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis supaya lebih optimal. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu pendekatan *open ended*. Pendekatan pembelajaran *open ended* merupakan pendekatan dimana pada pelaksanaannya menggunakan permasalahan yang bersifat terbuka (Sirad *et al.*, 2020). Pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan yang memberikan suatu permasalahan dengan hasil jawabannya memiliki banyak cara dan banyak jawaban (Nurdiana & Asmah, 2021).

Melalui pendekatan *open ended* siswa dapat menemukan suatu hal yang baru ketika menyelesaikan suatu permasalahan, khususnya permasalahan yang berkaitan dengan matematika. (Kurniati & Astuti, 2016). Dengan menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open Ended* pada saat proses pembelajaran, sumber belajar tidak hanya terbatas pada guru, tetapi siswa dapat bereksplorasi sendiri dalam menemukan jawaban mulai dari dituangkan ke dalam bentuk gambar, simbol, grafik ataupun ilustrasi. Hasil penelitian Nisa *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa pada proses pembelajaran siswa yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* lebih baik kemampuan representasi matematisnya dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) saja dan model pembelajaran Langsung.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu "Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMP yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan pembelajaran *open ended* dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik?".

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMP yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan pembelajaran *open ended* dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Desain penelitian ini adalah *quasi experimental design*, dengan bentuk *the nonequivalent pretest-posttest control group design* yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dilakukan dengan *treatment* pembelajaran model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* sedangkan kelas kontrol dilakukan dengan *treatment* model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Rancah pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022 yang terdiri dari kelas VIII A, VIII B dan VIII C. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen yang menggunakan Model *Aptitude Treatment*

*Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes kemampuan representasi matematis siswa yang berbentuk soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis. Uji peningkatan kemampuan representasi matematis bertujuan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan Model *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik. Setelah data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis besarnya mutu peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah sajian statistik deskriptif skor *pretest* untuk tes kemampuan representasi matematis siswa.

**Tabel 1. Statistik Deskriptif Data *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
<i>Pretest</i> Eksperimen	22	3	6	4.41	.908	.825
<i>Pretest</i> Kontrol	20	3	6	4.05	.887	.787

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh data diperoleh deskripsi data pretes kemampuan representasi matematis siswa bahwa rata-rata pretes kelas eksperimen adalah 4,41 sedangkan rata-rata pretes kelas kontrol adalah 4,05. Nilai rata-rata pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda, tetapi untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan skor pretes dari kedua kelas tersebut signifikan atau tidak signifikan, maka dilakukan uji statistik inferensial.

Uji normalitas yang digunakan pada SPSS adalah *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan uji normalitas disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen	.875	22	.010
Kontrol	.865	20	.010

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis uji normalitas dengan menggunakan Uji *Shapiro Wilk* dapat terlihat bahwa data pretes untuk kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,010 artinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak, maka data pretes kemampuan representasi matematis kelas eksperimen tidak berdistribusi normal. Hasil analisis data pretes untuk kelas kontrol memiliki nilai signifikansi 0,010 artinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak, maka data pretes kemampuan representasi matematis kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena masing-masing data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan Uji Nonparametrik yaitu Uji *Mann-Whitney*.

**Tabel 3. Hasil Uji Kesamaan *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

	Nilai
<i>Mann-Whitney U</i>	173.500
<i>Wilcoxon W</i>	383.500
Z	-1.239
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.215

Berdasarkan Tabel 3 hasil analisis terhadap perbedaan skor pretes diperoleh signifikansi 0,215 yang lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat kesamaan kemampuan awal dari kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan representasi matematis yang sama.

Selanjutnya dilakukan analisis data *N-Gain* untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik. Berikut terlebih dahulu disajikan tabel statistik deskriptif data posttest kemampuan representasi matematis siswa untuk melihat peningkatan nilai siswa.

**Tabel 4. Statistik Deskriptif Data Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Posttest Eksperimen	22	7	12	10.00	1.633	2.667
Posttest Kontrol	20	5	10	6.75	1.293	1.671

Setelah diperoleh nilai postes maka dilakukan perhitungan nilai *N-Gain* dengan hasil statistik deskriptif yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Statistik Deskriptif Data N-Gain Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
N Gain Eksperimen	22	.43	1.00	.7482	.19853	.039
N Gain Kontrol	20	.22	.67	.3475	.11863	.014

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh deskripsi data *N-Gain* kemampuan representasi matematis menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen adalah 0,7482 sedangkan rata-rata *N-Gain* kelas kontrol adalah 0,3745. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara kelas kontrol maka dilakukan uji statistik inferensial. Uji normalitas yang digunakan pada SPSS adalah *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan uji normalitas disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data N-Gain Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Nilai <i>N-Gain</i>	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
	Eksperimen	.911	22	.049
	Kontrol	.890	20	.027

Dari hasil analisis data dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat terlihat bahwa data *N-Gain* untuk kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,049 artinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Maka data *N-Gain* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen tidak berdistribusi normal. Hasil analisis data *N-Gain* untuk kelas kontrol memiliki nilai signifikansi 0,027, artinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Maka data *N-Gain* kemampuan representasi matematis kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

**Tabel 7 Hasil Uji Perbedaan Dua Rerata Data *N-Gain* Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Hasil Belajar Siswa	
Mann-Whitney U	17.000
Wilcoxon W	227.000
Z	-5.127
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan Tabel 7 hasil analisis terhadap perbedaan rata-rata *N-Gain* diperoleh signifikansi 0,000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* dengan pendekatan *Open Ended* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik.

Berdasarkan Tabel 5 mengenai deskripsi skor *N-Gain* kemampuan representasi matematis siswa, diketahui bahwa rata-rata skor *N-Gain* kelas eksperimen adalah 0,7482 yang menunjukkan bahwa kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis tergolong tinggi. Sedangkan rata-rata *N-Gain* siswa kelas kontrol adalah 0,3475 yang menunjukkan bahwa kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis tergolong sedang. Untuk lebih jelas, perhatikan tabel berikut:

**Tabel 8 Kualitas Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Kelas	Rata-rata	Kualitas Peningkatan
Eksperimen	0,7482	Tinggi
Kontrol	0,3475	Sedang

Berdasarkan hasil analisis data pretes yang telah dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh bahwa nilai pretes kedua kelas tersebut tidak berdistribusi normal dengan taraf signifikansi 0,010 untuk kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dan 0,010 untuk kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik. Karena data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji nonparametrik uji *Mann-Whitney* dan diperoleh nilai signifikansi 0,215 yang artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa di dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan representasi matematis yang sama. Hal ini dikarenakan siswa belum memperoleh pembelajaran mengenai materi lingkaran. Terlihat dalam menjawab tiap butir soal, baik kelas eksperimen ataupun kelas kontrol sebagian siswa masih keliru dan kebingungan dalam menjawab permasalahan yang diberikan.

Setelah diberikan *pretest* kemudian kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Pembelajaran dilaksanakan selama 4 kali pertemuan, dalam pelaksanaan pembelajarannya kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran ATI dengan pendekatan *open ended* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik. Penggunaan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan pembelajaran *open ended* yang diterapkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis berjalan dengan lancar. Dalam pelaksanaannya, penerapan model pembelajaran ini berhasil menumbuhkan minat dan semangat belajar siswa, hal tersebut dikarenakan pada saat proses pembelajaran berlangsung kegiatan belajar tidak hanya satu arah melainkan setiap siswa diberi kesempatan untuk mengeluarkan gagasan atau ide, berdiskusi atau bertukar pikiran bersama siswa yang lainnya serta melatih siswa merepresentasikan ke bentuk jawaban yang berbeda sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Langkah-langkah model pembelajaran ATI dengan pendekatan *open*

*ended* berpedoman pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh (Yenti, 2020) yang dimodifikasi kembali disesuaikan dengan pendekatan *open ended* yang membagi model pembelajaran ATI dengan pendekatan *open ended* kedalam 4 fase, yaitu: 1) *Treatment* Awal Dengan Menyelesaikan Masalah Terbuka Secara Individu; 2) Pengelompokkan Siswa Untuk Berdiskusi Mengenai Masalah Terbuka; 3) Pemberian *Treatment* Kepada Setiap Kelompok Untuk Menyelesaikan Masalah Terbuka; 4) *Achievment test* dengan presentasi hasil diskusi setiap kelompok dalam menyelesaikan masalah terbuka.

Selama mengikuti pembelajaran siswa tampak aktif baik di dalam kelompok ataupun di luar kelompok. Hal ini dapat dilihat dari interaksi antara siswa dan guru berjalan dengan baik, siswa berani bertanya dan meminta bimbingan guru dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Secara umum aktifitas siswa sangat efektif sehingga membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Karena keberhasilan proses pembelajaran sangat mempengaruhi berhasil atau tidaknya hasil penelitian.

Pada awal dan akhir pembelajaran siswa diberikan tes berbentuk essay yang terdiri dari 3 soal. Soal telah dirancang khusus untuk mengukur kemampuan representasi matematis. Ada tiga indikator representasi yang diukur yaitu visual, simbolik dan verbal. Pada materi lingkaran kemampuan representasi visual diukur dengan pemberian soal berupa teks tertulis dengan harapan jawaban siswa dapat merepresentasikannya ke bentuk gambar (visual). Setelah menempuh tes akhir (postes) terlihat bahwa siswa sudah mampu memahami permasalahan yang ada pada soal dan dapat merepresentasikannya ke dalam bentuk gambar dengan tepat sehingga siswa dapat menunjukkan bagian apotema yang paling panjang dari 3 lingkaran yang disajikan.

Pada indikator simbolik, diukur dengan pemberian soal berupa teks tertulis yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan harapan jawaban siswa dapat merepresentasikannya ke dalam bentuk simbolik. Dari beberapa jawaban sebagian siswa dapat menuliskan rumus keliling lingkaran hal tersebut terlihat dari cara penulisan persamaan (rumus) maupun perhitungan keliling lingkaran sebagian jawaban siswa sudah benar, hanya saja diakhir jawaban ada beberapa siswa tidak menyimpulkan mengenai perbandingan kedua keliling roda tersebut.

Pada indikator verbal, diukur dengan pemberian soal berupa teks tertulis yang dikaitkan dengan penggambaran bentuk visual dalam imajinasi siswa dengan harapan jawaban siswa dapat memberikan jawaban dengan pendapat masing-masing. Dari beberapa jawaban terlihat bahwa siswa sudah mampu mendeskripsikan apa saja yang dapat ia amati dari bentuk roda yang berbentuk lingkaran dan memiliki jari-jari 15 cm. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sejalan dengan hasil penelitian Nisa *et al.* (2020).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data, pengujian hipotesis dan analisis data, maka hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa (1) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik; (2) kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis siswa untuk kelas yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* termasuk kedalam kategori tinggi sedangkan kualitas peningkatan kemampuan representasi untuk kelas yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik termasuk ke dalam kategori sedang.

## REKOMENDASI

Berdasarkan simpulan yang diperoleh, beberapa hal yang direkomendasikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended* mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, sehingga kegiatan pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu variasi pembelajaran matematika yang dapat diterapkan.
2. Bagi peneliti selanjutnya yang tertarik menerapkan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *open ended*, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada materi lainnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan hasil penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, arahan serta bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan artikel hasil penelitian ini.
2. Kedua orang tua yang senantiasa mengirimkan doa dan mencurahkan kasih sayangnya, serta memberikan dukungan moril dan materil dalam penyusunan artikel hasil penelitian ini.
3. Bpk. Dr. Asep Amam, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Galuh.
4. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Galuh yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Bpk. Agus Mulyadi, S.Pd., M.M. selaku Kepala SMP Negeri 4 Rancah yang telah memberikan izin penelitian
6. Bpk. Suanda, S.Pd. selaku Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri 4 Rancah yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis yang telah melakukan penelitian.
7. Siswa-siswi Kelas VIII-B dan Kelas VIII-C SMP Negeri 4 Rancah yang telah bersedia menjadi sampel penelitian.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2018 yang telah membantu dan berjuang bersama-sama, dan semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penelitian berlangsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astin, A. E., & Bharata, H. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Prosiding: Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNMP 1) UMS*, 20, 631–639.
- Bagus, C. (2018). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Pada Kelas VII-B Mts Assyafiyah Gondang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(2), 115. <https://doi.org/10.24014/sjme.v4i2.5234>
- Kurniati, R., & Astuti, M. (2016). Penerapan Strategi Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Palembang. *Jurnal Ilmiah PGMI*, 2(1), 1–18.
- Lestari, I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika. *Jurnal Gantang*, 3(2), 153–160. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.478>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Nisa, E. H. K., Wahyuni, R., & Rosmayadi. (2020). Penerapan Model Pembelajaran ATI dengan Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 244–252.



- Nurdiana, R., & Asmah, S. N. (2021). Pengembangan Kemampuan Representasi Matematis untuk Meningkatkan Number Sense Siswa melalui Soal Berbasis Open Ended. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan Volume*, 3(3), 738–748.
- Sanjaya, I. I., Maharani, H. R., Basir, M. A., Matematika, P., Islam, U., & Agung, S. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod. *KONTINU: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2(2), 60–72.
- Sirad, L. O., Susanti, G., & Adawiah, R. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigation Dengan Pendekatan Open Ended Problem Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 23–32. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol3iss1pp23-32>
- Susanti, V. D. (2018). Eksperimentasi Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Dengan Pendekatan Ctl Ditinjau Dari Kedisiplinan Mahasiswa. *Aksioma : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–9.
- Yenti, F. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, III(1), 62–75. <http://www.ojs.stkip-ahlussunnah.ac.id/index.php/jipa/article/view/26>