



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ATI DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR

APPLICATION OF ATI TEACHING MODEL WITH OPEN-ENDED APPROACH FOR MATHEMATICS REPRESENTATION ABILITY IN TERMS OF AUTONOMY LEARNING

Etika Husnul Khairun Nisa, Rika Wahyuni, Rosmayadi

STKIP Singkawang

etika.bbone@gmail.com, rikawahyuni142@gmail.com, rosmayadialong@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran ATI dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran ATI, dan model pembelajaran langsung; menguji perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah; menguji interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan desain *nonequivalent posttest only control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMPN 4 Singkawang. Sedangkan sampel yang digunakan adalah kelas VIII D, VIII G, dan VIII H. Teknik sampling yang digunakan adalah *cluster sampling*. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Anava dua jalan dengan sel tak sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran ATI dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran ATI, dan model pembelajaran langsung; ada perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, kemandirian belajar sedang, dan kemandirian belajar rendah; ada interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Kata Kunci: model pembelajaran ATI, pendekatan *open-ended*, kemampuan representasi matematis, kemandirian belajar

Abstract: This research aims to determine the differences for mathematics representation ability between ATI teaching model with Open-Ended approach, ATI, and direct learning; determine the differences for mathematics representation ability between students who have autonomy of high, medium and low; determine the interaction between learning model and autonomy learning to mathematics representation ability. The type of research is quasi experimental by using nonequivalent posttest only control group design. The populations of research were all students of class VIII SMPN 4 Singkawang. The sample of populations of class VIII D, VIII H, and VIII G. The data were analyzed by using two-way variance analysis with unequal cells. The result showed that there is differences for mathematics representation ability between ATI teaching model with Open-Ended approach, ATI, and direct learning; there is differences for mathematics representation ability between students who have autonomy of high, medium and low; there is interaction between the learning model and the autonomy of learning on mathematics representation ability.

Keywords: ATI teaching model, open-ended approach, mathematics representation ability, autonomy learning

Cara Sitasi: Nisa, E. H. K., Wahyuni, R., & Rosmayadi, R. (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. <https://doi.org/10.33654/math.v6i2.687>

Matematika mempunyai peranan penting dalam memajukan daya pikir manusia yang mendasari berkembangnya ilmu teknologi modern (Rosmayadi, Mariyam, & Juliyanti, 2018). Sedangkan Wahyuni, Mariyam, & Sartika (2018) berpendapat bahwa mata pelajaran yang wajib dipelajari dalam pendidikan formal di setiap jenjangnya adalah pelajaran matematika. Rosmayadi (2017) juga menyatakan “dalam melaksanakan pembelajaran matematika, diharapkan bahwa peserta didik harus dapat merasakan kegunaan belajar matematika”. Adapun tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum 2013 yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) bahwa “Kemampuan pembelajaran matematika yang disebut *mathematical power* (daya matematika) meliputi: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical problem reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (5) belajar untuk merepresentasikan”.

Salah satu kemampuan yang menjadi perhatian khusus dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan representasi matematis. Nazarullah (2016) menyatakan bahwa “kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk menyatakan model, bentuk, atau ide-ide matematis dari masalah tertentu sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah guna menemukan solusi dari masalah tersebut dan dapat diukur melalui indikator kemampuan representasi matematis”. Kemampuan representasi matematis menurut Syafri (2017) yaitu suatu kemampuan dalam mengungkapkan ide-ide matematika melalui berbagai cara. Adapun indikator kemampuan

representasi matematis menurut Amelia (2013) yaitu, “representasi visual, persamaan atau ekspresi matematis, dan kata-kata atau teks tertulis”.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan representasi matematis memiliki peranan yang penting. Pentingnya kemampuan representasi matematis menurut Wahyuni (2012) yaitu, “sangat membantu siswa dalam memahami konsep berupa gambar, simbol dan kata-kata tertulis”. Dengan demikian, sangat penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan representasi matematis sehingga siswa dapat mengemukakan ide-ide yang dimilikinya dengan berbagai cara yaitu dalam bentuk gambar, tulisan, dan simbol matematika.

Namun pada kenyataannya, kemampuan representasi siswa masih rendah. Hal ini didasari oleh hasil penelitian Jenita, Sudaryati, & Ambarwati (2017) yang menunjukkan bahwa siswa kelas X MIA 1 SMAN 4 Bekasi memiliki kemampuan representasi yang rendah. Siswa mengalami kesulitan jika diminta untuk mengerjakan soal yang membutuhkan kemampuan representasi matematis. Ketidaktepatan siswa dalam menerjemahkan soal menjadi bentuk kalimat matematika serta tidak memberikan kesimpulan dari jawaban merupakan kesalahan yang dialami siswa sehingga siswa kurang memahami makna dari jawabannya.

Kemampuan representasi matematis siswa yang rendah juga ditemukan di SMP Negeri 4 Singkawang. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil pra-riset peneliti dengan memberikan soal yang memuat indikator kemampuan representasi siswa. Adapun indikator representasi dalam pra-riset ini yaitu: a) menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, b) membuat ekspresi matematis, c) membuat gambar untuk

memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya. Hasil pra-riset menunjukkan bahwa siswa belum bisa menginterpretasikan soal tersebut ke dalam bentuk tulisan, ekspresi matematis dan gambar secara benar. Adapun hasil pra-riset dapat dilihat pada Gambar 1.

Soal
Diketahui A adalah himpunan bilangan asli antara 1 dan 6, sedangkan B adalah himpunan bilangan genap kurang dari 10 dengan relasi himpunan dari A ke B adalah "faktor dari".

- Apakah relasi itu merupakan suatu pemetaan? Jelaskan!
- Sebutkan anggota himpunan A dan himpunan B?
- Nyatakanlah relasi tersebut dalam bentuk diagram panah?

Jawab :

a. Tidak, karena relasi disebut menghubungkan pemetaan di Sebut Fungsi

b. himpunan A = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

himpunan B = {2, 4, 6, 8}

c.

Gambar 1. Hasil Pra-riset

Penyebab rendahnya kemampuan representasi matematis siswa salah satunya dikarenakan kemandirian siswa rendah. Rendahnya kemandirian belajar siswa mempengaruhi prestasi belajar dan hasil belajar matematika siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh bahwa siswa memiliki kemandirian belajar yang berbeda-beda (rendah, sedang dan tinggi). Melissa (2016) menyatakan bahwa "kemandirian siswa dalam belajar menjadi suatu hal yang penting, karena siswa yang mempunyai kemandirian belajar jauh lebih mungkin untuk menjadi berhasil daripada siswa yang tidak mempunyai kemandirian belajar". Hasil penelitian Mashuri (2012) menyatakan bahwa "siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki prestasi belajar matematika lebih baik dibandingkan siswa berkemandirian belajar sedang, siswa dengan kemandirian belajar sedang memiliki prestasi yang sama baiknya dengan siswa berkemandirian belajar rendah, dan siswa

dengan kemandirian belajar tinggi memiliki prestasi yang lebih baik dibandingkan siswa dengan kemandirian belajar rendah".

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, adapun model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk representasi yaitu model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI). Susanti (2018) menyatakan bahwa "*Aptitude Treatment Interaction* (ATI) merupakan sebuah konsep yang berisikan strategi pembelajaran yang sedikit banyaknya efektif digunakan untuk siswa tertentu sesuai dengan karakteristik kemampuannya".

Adapun kelebihan model pembelajaran ATI menurut Setiani, Susilaningasih, & Ngadiman (2013) yaitu: "1) dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, 2) dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, 3) guru dapat lebih memperhatikan kemampuan setiap siswa baik secara individu maupun kelompok, 4) guru dapat memberikan *treatment* sesuai dengan kebutuhan siswa, 5) siswa dapat mengoptimalkan prestasi belajarnya sesuai dengan kemampuannya".

Pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* sebagai upaya untuk memberikan pengaruh kemampuan representasi matematis yang lebih baik. Rini (2018) menyatakan bahwa "pendekatan *Open-Ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan permasalahan *Open-Ended* yang dibedakan menjadi tiga ciri, yaitu masalah dengan jawaban akhir yang terbuka, masalah yang menghasilkan beberapa solusi, atau masalah yang menimbulkan beberapa masalah". Selain itu, Sari, Wahyuni, & Rosmayadi (2016) menyatakan bahwa "penggunaan pendekatan pembelajaran *Open-Ended* dalam

meningkatkan keaktifan siswa dirasakan cukup efektif, karena siswa akan terlatih untuk mengemukakan gagasan dan perasaan secara kreatif dan kritis”.

Kelebihan pendekatan *Open-Ended* yang dikemukakan oleh Kurniati & Astuti (2016) yaitu: “1) siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya; 2) siswa memiliki kesempatan matematika secara komprehensif; 3) siswa dengan keterampilan dan kemampuan matematika yang rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri; 4) secara intrinsik siswa dapat termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan; 5) siswa memiliki pengalaman untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan”.

Adapun kajian masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran ATI dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran ATI, dan model pembelajaran langsung?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, kemandirian belajar sedang, dan kemandirian belajar rendah?
3. Apakah ada interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa?

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. *Quasi experimental design* dengan rancangan *nonequivalent posttest only control group design* menjadi desain penelitian

yang digunakan dalam penelitian ini. SMP Negeri 4 Singkawang kelas VIII yang beralamat di Jalan Bambang Ismoyo Kecamatan Singkawang Tengah dijadikan sebagai tempat penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah tiga kelas yaitu VIII D sebagai kelas kontrol, VIII G sebagai kelas eksperimen 2, dan VIII H sebagai kelas eksperimen 1 sebanyak 90 siswa. Sedangkan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 4 Singkawang yang terdiri dari delapan kelas yaitu VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, VIII G, dan VIII H sebanyak 240 siswa. Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *cluster sampling*.

Teknik pengukuran dan teknik komunikasi tidak langsung merupakan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu: a) tes kemampuan representasi matematis siswa; b) lembar angket kemandirian belajar siswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Anava dua jalan dengan sel tak sama. Adapun uji normalitas dengan metode Lilliefors dan uji homogenitas dengan metode Bartlett yang menjadi uji prasyarat dalam penelitian ini.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Data kelas eksperimen I, kelas eksperimen II dan kelas kontrol selanjutnya dikategorikan menjadi tiga yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemandirian belajar siswa pada masing-masing kelas yang terdiri dari 30 siswa diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pengelompokan Kemandirian Belajar Siswa

Model Pembelajaran	Kategori		
	Tinggi	Sedang	Rendah
ATI dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>	5	22	3
ATI	5	22	3
Langsung	5	21	4

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh data kemampuan representasi matematis sebagai berikut.

Tabel 2. Deskripsi Rerata Masing-masing Variabel

Model Pembelajaran	Tinggi (b_1)	Sedang (b_2)	Rendah (b_3)	Total
ATI dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> (a_1)	98	82,12	45,55	225,67 (A_1)
ATI (a_2)	87,33	74,24	44,44	206,01 (A_2)
Langsung (a_3)	82,67	73,17	44,16	200 (A_3)
Total	268 (B_1)	229,53 (B_2)	134,15 (B_3)	631,68 (G)

Adapun hasil rekapitulasi uji normalitas data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Normalitas Data

No.	Perlakuan	L_{hitung}	N	L_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
1.	Model Pembelajaran ATI dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>	0,140	30	0,161	H_0 diterima	Normal
2.	Model Pembelajaran ATI	0,087	30	0,161	H_0 diterima	Normal
3.	Model Pembelajaran Langsung	0,142	30	0,161	H_0 diterima	Normal

Hasil yang diperoleh pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa H_0 diterima dengan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$. Hal ini menunjukkan sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Adapun rangkuman uji homogenitas sebagai berikut.

Tabel 4. Rangkuman Uji Homogenitas

Perlakuan	X^2_{obs}	X^2_{tabel}	Keputusan	Kesimpulan
Model Pembelajaran ATI dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> , Model Pembelajaran ATI, dan Model Pembelajaran Langsung	0,116	5,991	H_0 diterima	Ketiga sampel kelas mempunyai variansi yang sama

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diperoleh $X^2_{obs} < X^2_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa H_0 diterima. Sehingga ketiga sampel kelas mempunyai variansi yang sama.

Adapun hasil perhitungan Anava dua jalan sel tak sama yang dirangkum pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tak Sama

Sumber	JK	DK	RK	F_{obs}	F_{α}	p
Model (A)	653,4	2	326,7	12,26	3,15	< 0,05
Kemandirian (B)	17213	2	8606,5	323,05	3,15	< 0,05
Interaksi (AB)	283,86	4	70,97	2,66	2,53	< 0,05
Galat	2157,94	81	26,64	-	-	-
Total	20308,2	89	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh:

- Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI), dan model pembelajaran langsung.
- Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, kemandirian belajar sedang, dan kemandirian belajar rendah.
- Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Pembahasan

Hasil Anava dua jalan sel tak sama, pada baris utama A (model pembelajaran) diperoleh $F_a > F_{tabel}$ sehingga H_{0A} ditolak. Ini berarti terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI), dan model pembelajaran langsung. Dengan memperhatikan rerata model pembelajaran diperoleh rerata kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ATI dengan pendekatan *Open-Ended* 225,67; model pembelajaran ATI 206,01; dan model pembelajaran langsung 200. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI). Sedangkan kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) lebih baik daripada model pembelajaran langsung.

Hal tersebut sesuai dengan kajian teori (Susanti, 2018) yang menyatakan bahwa “*Aptitude Treatment Interaction* (ATI) merupakan sebuah konsep yang berisikan strategi pembelajaran yang sedikit banyaknya efektif digunakan untuk siswa tertentu sesuai dengan karakteristik kemampuannya”. (Nuraini, Ainy, & Suprpti, 2016) juga menyatakan bahwa “model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) efektif dalam kegiatan belajar mengajar”. Sedangkan hasil penelitian (Nazarullah, 2016) menyatakan bahwa dengan pendekatan *Open-Ended*, persentase kemampuan representasi matematis siswa tergolong tinggi. Selain itu,

(Utami, 2017) melaksanakan eksperimen dengan memperoleh nilai rata-rata siswa 79, hal ini membuktikan bahwa hasil belajar siswa akan semakin meningkat setelah menerapkan pendekatan pembelajaran *Open-Ended*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended* merupakan suatu pembelajaran yang efektif digunakan karena dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Hasil Anava dua jalan sel tak sama, pada baris utama B (kemandirian) diperoleh $323,05 > 3,15$ maka $F_b > F_{tabel}$ sehingga H_{0B} ditolak. Ini berarti terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah. Dengan memperhatikan rerata kemandirian diperoleh rerata kemampuan representasi matematis siswa dengan kemandirian belajar tinggi 268; kemandirian belajar sedang 229,53; kemandirian belajar rendah 134,15. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan kemandirian belajar tinggi lebih baik daripada siswa dengan kemandirian belajar sedang; kemampuan representasi matematis siswa dengan kemandirian belajar tinggi lebih baik daripada siswa dengan kemandirian belajar rendah dan kemampuan representasi matematis siswa dengan kemandirian belajar sedang lebih baik daripada siswa dengan kemandirian belajar rendah.

(Suhendri, 2015) menegaskan bahwa, “kemandirian belajar adalah suatu aktivitas belajar yang dilakukan siswa tanpa bergantung kepada orang lain baik teman maupun gurunya dalam mencapai tujuan belajar yaitu menguasai materi atau pengetahuan dengan baik dengan kesadarannya sendiri siswa serta dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam

menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari”. Sedangkan (Mashuri, 2012) mengatakan bahwa “kemandirian belajar siswa merupakan cermin sikap kreatif, kebebasan dalam bertindak dan tanggung jawab yang ditandai dengan adanya inisiatif belajar dan keinginan mendapat pengalaman baru”. Sejalan dengan penelitian (Wirayat, Matsum, & Okianna, 2015) yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa meningkat sebesar 10% yang dipengaruhi oleh kemandirian belajar. Hal ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar (tinggi, sedang, dan rendah) mempengaruhi tingkat kemampuan representasi matematis siswa.

Hasil Anava dua jalan dengan sel tak sama diperoleh $2,66 > 2,53$ maka $F_{ab} > F_{tabel}$ sehingga H_{0AB} ditolak. Hal ini membuktikan terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Berdasarkan tingkat kemandirian belajar siswa (tinggi, sedang, dan rendah) pada model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI), dan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan representasi matematis siswa, diperoleh bahwa ada interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Siswa yang memiliki kemandirian belajar (tinggi, sedang, dan rendah) yang menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended* menghasilkan kemampuan representasi matematis siswa yang lebih baik daripada model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dan model pembelajaran langsung.

Simpulan dan Saran

Simpulan

1. Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended*, model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI), dan model pembelajaran langsung. Siswa yang diberi 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) dan model pembelajaran langsung.
2. Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang mempunyai kemandirian belajar tinggi lebih baik kemampuan representasi matematisnya dibandingkan dengan siswa yang kemandirian belajarnya sedang maupun rendah.
3. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Saran

1. Sebaiknya model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan pendekatan *Open-Ended* dapat diterapkan oleh guru SMP Negeri 4 Singkawang. Model ini dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran di sekolah

sehingga kemampuan representasi matematis siswa lebih baik.

2. Sebaiknya untuk memperoleh kemampuan representasi matematis yang lebih baik maka kemandirian belajar siswa harus diperhatikan yaitu untuk mengetahui siswa mana yang memiliki kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah. Karena kemampuan representasi matematis yang baik juga memiliki kemandirian belajar yang baik.

Daftar Pustaka

- Amelia, A. (2013). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Penerapan Pendekatan Metakognitif* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Jenita, G., Sudaryati, S., & Ambarwati, L. (2017). UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) SISWA KELAS X MIA 1 DI SMAN 4 BEKASI. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 1(1), 11-18.
- 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. *JIP*, 2(1), 1-18.
- Mashuri, I. (2012). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Inkuiri Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri Kabupaten Blora. *JMEE*, 11(1), 19-35.
- Melissa, M. M. (2016). Peningkatan Kemandirian Dan Prestasi Belajar Matematika Dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) Di Kelas VII E SMP N 15 Yogyakarta. *Jiem| Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika*, 2(1), 1-18.
- Nazarullah. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Open Ended Pada Kelas VII SMP Negeri Bandar Baru*. Skripsi UIN Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh.
- Nuraini, O., Ainy, C., & Suprpti, E. (2016). Penerapan Model Aptitude Treatment Interaction (ATI) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Luas Permukaan Kubus Dan Balok Kelas VIII SMP Mardi Putera Surabaya. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 1(1), 86-104.
- Rini. (2018). *Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Intuitif Matematis Siswa*. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rosmayadi, R. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Learning Cycle 7e Berdasarkan Gaya Belajar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 12-19.
- Rosmayadi, Mariyam, & Juliyanti. (2018). Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dengan Strategi Pembelajaran Group To Group Exchange Berpendekatan Kontekstual. *JPPM*, 11(1), 149-159.
- Sari, A. N., Wahyuni, R., & Rosmayadi. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat. *JPMI*, 1(1), 20-24.
- Setiani, N., Susilaningsih, & Ngadiman. (2013). Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Akuntansi Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Aptitude Treatment

Interaction (ATI). *Jupe UNS*, 1(2), 1–12.

Suhendri, H. (2015). Pengaruh metode pembelajaran problem solving terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kemandirian belajar. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2), 105- 114.

Susanti, V. D. (2018). Eksperimentasi model pembelajaran aptitude treatment intraction (ati) dengan pendekatan ctl ditinjau dari kedisiplinan belajar mahasiswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 1-9.

Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *JURNAL e-DuMath*, 3(1), 49-55.

Utami, Y. R. (2017). *Pengaruh pendekatan open ended terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V di MI Negeri 2 Mataram tahun pelajaran 2016/2017* (Doctoral dissertation, UIN Mataram).

Wahyuni, Septia. (2012). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Self Esteem Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan menggunakan Model Pembelajaran Arias. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.

Wahyuni, R., Mariyam, & Sartika, D. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *JPMI*, 3(1), 26–31.

Wirayat, A., & Matsum, J. H. (2015). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(8), 1-12.