

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *APTITUDE TREATMENT INTERACTION*

Adi Suarman Situmorang*

Universitas HKBP Nommensen -Indonesia, 20234

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction (ATI)* pada program studi Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nommensen Medan Tahun Akademik 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan Matematika, dengan sampel terdiri dari 30 orang yaitu mahasiswa yang mengikuti perkuliahan evaluasi hasil pembelajaran matematika. Instrumen yang digunakan adalah butir tes kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian ini kemudian diuji dengan analisis of varians untuk menjawab tujuan penelitian yang diajukan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal karena hasil perhitungan pada saat uji persyaratan menggunakan SPSS, diperoleh nilai $\text{sig.} > 0,05$. Hasil analisis data juga menunjukkan bahwa model analisis yang dirancang sudah valid sehingga dapat membuktikan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi dipengaruhi oleh model pembelajaran. Dari hasil perhitungan *Multiple Comparisons* dengan uji *scheffe* dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *ATI* mempengaruhi peningkatan kemampuan pada semua level kemampuan, sedangkan pada model konvensional hanya mempengaruhi pada level tinggi saja.

Kata kunci: Model *ATI*; komunikasi matematis; kemampuan matematis

Abstract: The purpose of this study was to determine the increase in students' mathematical communication skills after being taught using the *Aptitude Treatment Interaction (ATI)* learning model in the Mathematics Education study program, HKBP Nommensen University Medan Academic Year 2022/2023. The population in this study were all students of Mathematics Education, with a sample consisting of 30 people, namely students who attended lectures evaluating learning outcomes in mathematics. The instrument used is a test item of mathematical communication ability. The results of this study were then tested by analysis of variance to answer the proposed research objectives. The data obtained from the research results show that the data is normally distributed because the results of the calculations when testing the requirements using SPSS, the $\text{sig.} > 0.05$ is obtained. The results of the data analysis also show that the analysis model designed is valid so that it can prove that the increase in communication skills is influenced by the learning model. From the results of calculating *Multiple Comparisons* with the *Scheffe* test, it can be concluded that learning with the *ATI* model affects ability improvement at all ability levels, whereas the conventional model only affects high levels.

Keywords: *ATI* models; mathematical communication; mathematical ability

Sitasi: Situmorang, A.S. 2023. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 8(2): 287-293.

Submit: 01 April 2023	Revisi: 20 April 2023	Publish: 30 April 2023
--------------------------	--------------------------	---------------------------

PENDAHULUAN

Membangun kemampuan komunikasi matematika itu sangatlah penting, karena untuk mencapai suatu kemampuan bermatematis yang tinggi memerlukan suatu komunikasi yang tinggi untuk dapat mengkomunikasikan berbagai konsep matematis yang telah dipahami. Oleh karena itu, matematika harus diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal dan untuk memperbaiki serta meningkatkan mutu pendidikan (Zalukhu, 2022). Matematika sebagai metode berpikir logis dan kritis juga merupakan landasan yang kuat bagi pengembangan teknologi, sehingga dari tahun ke tahun sampai sekarang, masih banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit dan bahkan menakutkan serta membosankan, sehingga membuat minat belajar sangat rendah seperti orang yang kalah sebelum bertanding (Situmorang, 2023).

Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan dan mengekspresikan suatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan (Rasyid, 2020; Anderha & Maskar, 2020). Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, dan pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi matematika di dalam kelas adalah guru dan siswa. Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa (Hidayatuloh, 2022).

Komunikasi matematika merupakan kemampuan matematik esensial yang tercantum dalam kurikulum matematika sekolah menengah. dari matematika dan pendidikan matematika (La'ia, 2021; Astiswijaya, 2020). Ketika siswa ditantang untuk mengkomunikasikan hasil-hasil pemikiran mereka itu pada orang lain secara lisan atau tertulis, mereka belajar untuk menjadi jelas dan meyakinkan. "Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman" (Ariani, 2017).

Indikator suatu kemampuan sangat penting dalam mengukur ketercapaian suatu tujuan yang ingin dicapai. indikator kemampuan komunikasi matematika yang dinyatakan oleh Losi pada tahun 2021 adalah (1) kemampuan menggambar, merupakan kemampuan siswa mengungkapkan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel dan secara aljabar, (2) kemampuan menulis, suatu kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami serta (3) kemampuan ekspresi matematika, yaitu kemampuan membuat model matematika (Losi, 2021). Pengukuran kemampuan komunikasi matematika itu adalah ketika seorang siswa mampu berkata-kata, menjelaskan, menggambarkan, menyatakan sesuatu, bekerjasama (*sharing*), menulis, dan akhirnya mempresentasikan apa yang ia ketahui dalam suatu masalah matematika (Arina, 2022).

Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* adalah suatu konsep atau pendekatan yang memiliki sejumlah strategi pembelajaran (*treatment*) yang efektif digunakan individual tertentu sesuai dengan kemampuan masing-masing (Bagindo, 2019; Arifin, 2023). Di sisi lain, *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) juga didefinisikan sebagai sebuah model pembelajaran yang berusaha mencari dan menemukan perlakuan-perlakuan yang cocok dengan perbedaan kemampuan siswa, yaitu perlakuan yang secara optimal efektif diterapkan untuk siswa yang berbeda tingkat kemampuannya (Dewi, 2020; Yenti, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*(ATI) diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Langkah-langkah Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* adalah: 1) *Aptitude Test*. Melaksanakan pengukuran kemampuan masing-masing siswa melalui test kemampuan (*aptitude testing*) dengan cara menginventarisasi hasil belajar seluruh siswa di kelas. 2) Pengelompokan Siswa. Membagi atau mengelompokkan siswa menjadi tiga kelompok sesuai dengan klasifikasi yang didapatkan dari hasil *aptitude testing*. 3) *Pretest*. Melakukan test awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa di kelas secara keseluruhan. Dengan *pretest* ini akan diperoleh gambaran nilai/sekor secara riil sebelum siswa mendapatkan perlakuan-perlakuan dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kelompoknya masing-masing. 4) Memberikan Perlakuan. Memberikan perlakuan kepada masing-masing kelompok siswa (tinggi, sedang dan rendah) dalam bentuk proses pembelajaran. 5) *Achievement Test*. Setelah pembelajaran berakhir dengan menggunakan berbagai perlakuan yang diidentifikasi sebelumnya, kemudian dilakukan *post tes* kepada ketiga kelompok siswa (tinggi, sedang dan rendah). Skor/nilai *post test* yang dicapai siswa pada akhir pembelajaran akan dijadikan bahan analisis untuk mendapatkan tingkat keberhasilan (efektifitas) pengembangan model pembelajaran ATI (Maskur, 2020; Nuraini, 2022).

METODE

Yang menjadi objek dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nomensen Medan. Dengan metode penetapan sampel maka ditetapkanlah seluruh mahasiswa yang mengikuti matakuliah evaluasi hasil pembelajaran matematika sebagai objek yang akan diteliti. Karena jumlah kelas yang mengikuti matakuliah ini ada dua kelas, maka dengan *teknik random sampling*, maka dipilihlah satu kelas sebagai kelompok penelitian dan satu kelas sebagai kelompok pembanding. Data hasil penelitian diambil dari sampel terpilih akan dianalisis menggunakan SPSS untuk mencari peningkatan kemampuan kreativitas matematis mahasiswa.

Analisis data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sehingga dapat disimpulkan apakah tujuan dari penelitian tercapai atau tidak. adapun analisis data yang dilakukan adalah teknik analisis data inferensial menggunakan SPSS untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang diajari dengan model pembelajaran *aptitude treatment interaction*.

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan maka dilakukan uji ANOVA setelah memenuhi syarat uji normalitas dan homogenitas yang kemudian dilanjutkan dengan uji Scheffe. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan kreativitas Mahasiswa program studi Pendidikan Matematika yang diajari dengan model *Aptitude Treatment Intraction* maka perlu dilihat persentase peningkatan kemampuan peserta didik.

Tabel 1. Rubrik Penilaian Komunikasi Matematis Mahasiswa

Indikator	Kriteria Peilaian	Skor Maks
Drawing	Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	2
	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.	2
Written Text	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.	3
	Membangun kalimat matematis dalam sebuah model matematis	4
	Merencanakan strategi solusi penyelesaian	4

Indikator	Kriteria Peilaian	Skor Maks
Mathematical Expression	Memilih dan menetapkan bentuk interpretasi dalam menyelesaikan masalah	4
	Memeriksa kebenaran konsep hasil interpretasi	5
Mengkomunikasikan ide matematika	Menjelaskan dan mengkomunikasikan ide dalam menyelesaikan masalah	6
Total Skor		30

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil evaluasi, diperoleh data berikut.

Tabel 2. Data hasil penelitian untuk kelompok eksperimen dan konvensional

Model ATI				Model Kovenisional			
No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai	No	Nilai
1	98	16	85	1	82	16	78
2	98	17	82	2	81	17	75
3	97	18	81	3	80	18	75
4	97	19	92	4	80	19	72
5	96	20	90	5	78	20	72
6	96	21	88	6	78	21	71
7	94	22	88	7	78	22	70
8	94	23	87	8	76	23	70
9	92	24	87	9	75	24	72
10	92	25	86	10	74	25	73
11	90	26	85	11	84	26	73
12	90	27	85	12	82	27	71
13	88	28	83	13	81	28	74
14	87	29	83	14	80	29	84
15	86	30	82	15	79	30	82

Selanjutnya akan dilakukan analisis untuk normalitas data, untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Dari hasil analisis dengan menggunakan SPSS, diperoleh data sebagai berikut.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Model_ATI	,132	30	,191	,945	30	,124
Model_Kovenisional	,121	30	,200*	,942	30	,105

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Dari hasil perhitungan uji normalitas di atas pada perhitungan Kolmogorov-Smirnov^a diperoleh nilai sig. > 0,05 untuk kedua kelas. Ini menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal. Setelah data dinyatakan normal, selanjutnya akan dilakukan uji Anova dua jalur menggunakan SPSS, dan dilanjutkan dengan uji Scheffe, dan diperoleh hasil sebagai berikut.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Komunikasi matemais

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2964,650 ^a	5	592,930	42,446	,000
Intercept	406277,581	1	406277,581	29083,945	,000
Model_Pembelajaran	2397,581	1	2397,581	171,634	,000
Level_Kelas	433,094	2	216,547	15,502	,000
Model_Pembelajaran * Level_Kelas	137,539	2	68,769	4,923	,011
Error	754,333	54	13,969		
Total	416893,000	60			
Corrected Total	3718,983	59			

a. R Squared = ,797 (Adjusted R Squared = ,778)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Komunikasi matemais

Scheffe

(I) KAM	(J) KAM	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	ATI	4,361111*	1,1653799	,002	1,427571	7,294651
	Conv	6,833333*	1,2458436	,000	3,697247	9,969419
Sedang	ATI	-4,361111*	1,1653799	,002	-7,294651	-1,427571
	Conv	2,472222	1,1653799	,115	-,461318	5,405762
Rendah	ATI	-6,833333*	1,2458436	,000	-9,969419	-3,697247
	Conv	-2,472222	1,1653799	,115	-5,405762	,461318

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 13,969.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Dari hasil tests of between-subjects effects terlihat bahwa untuk seluruh aspek yang dikaji diperoleh nilai sig. < 0,05 yang artinya bahwa model yang dirancang sudah valid, adanya peningkatan kemampuan komunikasi mahasiswa dipengaruhi oleh pembelajaran yang telah dirancang, dan pembagian level kelas saat pembelajaran dengan model ATI juga sangat mempengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi mahasiswa. Dari hasil perhitungan Multiple Comparisons dengan uji scheffe juga menunjukkan bahwa pada setiap level kelas terdapat tanda (*) yang menyatakan bahwa untuk setiap adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa untuk kedua kelas dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan.

KESIMPULAN

Model pembelajaran *aptitude treatment intraction* jika dirancang dan digunakan secara tersistem dan terkontrol akan sangat baik digunakan. Sebagaimana dari hasil penelitian diperoleh bahwa pembelajaran dengan model ATI untuk semua level kelas terjadi peningkatan kemampuan komunikasi, tetapi pada model konvensional peningkatan yang terjadi hanya pada level tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Anderha, R. R., & Maskar, S. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI

- EKSPONENSIAL. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i2.438>
- Ariani D.N. (2017). Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI. *Jurnal Madrasah Ibtidaiya*, 3(1), 96–107. <http://dx.doi.org/10.31602/muallimuna.v3i1.958>
- Arifin, N. S. ., Fitri, H. ., Rusdi, R., & Rahmat, T. . (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa . *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(1), 3334–3340. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i1.11534>
- Arina, J., & Nuraeni, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK di Ponpes Nurul Huda. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2). <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1877>
- Astiswijaya, N. (2020). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Implementasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i1.1179>
- Bagindo, R., & Yulia, P. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) dengan Team Assisted Individualization (TAI) terhadap Hasil Belajar Siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 41–48. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v8i1.1787>
- Dewi, H. M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Peserta Didik. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 17–28. <https://doi.org/10.36277/deferemat.v3i1.53>
- Hidayatuloh, A., & Sumartini, T. S. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi segiempat. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 213–220. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2233>
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Losi, N. T., Mukhtar, M., & Rajagukguk, W. (2021). Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Problem Based Learning dan Guided Discovery Learning Berbantuan Geogebra ditinjau dari Gender. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 88–95. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i1.27136>
- Maskur, R., Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Kinarya Palupi, E. (2020). The Effectiveness of Problem Based Learning and Aptitude Treatment Interaction in Improving Mathematical Creative Thinking Skills on Curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375–383. <https://doi.org/10.12973/eu-er.9.1.375>
- Nuraini, Y. A., Toto, T., & Fatimah, A. T. (2022). MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN APTITUDE TREATMENT INTERACTION (ATI) DENGAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN OPEN ENDED. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 3(3), 743–751. <http://dx.doi.org/10.25157/j-kip.v3i3.8792>
- Rasyid, M. A. (2020). KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *JURNAL EDUKASI: KAJIAN ILMU PENDIDIKAN*, 5(1), 77–86. <https://doi.org/10.51836/je.v5i1.116>
- Situmorang, A. S., Sinaga, J. A., Siahaan, F. B., & Lumbantobing, S. M. (2023). Model Pencapaian Konsep Berbasis Microlearning Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa

- FKIP UHN Sebagai Wujud Kampus Merdeka. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 9(1), 10-20. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v9i1.2823>
- Yenti, F. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (Ati) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, 3(1), 71-84. <http://ojs.stkip-ahlussunnah.ac.id/index.php/jipa/article/view/26>
- Zalukhu, D. S., Harefa, A. O., & Mendrofa, N. K. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Creative Problem Solving. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 404-410. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.63>