

Model *Integrating Society, Science, Environment, Technology And Collaborative Mind Mapping* mempengaruhi Penalaran Matematis dan *Multiple Intellegences*

Mujib^{1,*}, Mardiyah², Suherman^{3,4}

^{1*}Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung,
mujib@radenintan.ac.id

²Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung,
mardiyah@radenintan.ac.id

³Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung,
suherman@radenintan.ac.id

⁴University of Szeged, Hungary, suherman@edu.u-szeged.hu

Abstract

The reasoning is critical in all fields, but especially in mathematics. The purpose of this study is to ascertain the differences in students' mathematical reasoning abilities when they are exposed to learning that integrates society, science, the environment, technology, and collaborative mind mapping (ISSETCM2). This is a quasi-experiment with a population of 220 students and a sample size of 60 students. The sampling technique used is simple random sampling without replacement (without replacement). Mathematical reasoning tests based on essays and questionnaires assessing multiple intelligences. Validity, reliability, normality, homogeneity, and two-way ANOVA were used to analyze the data. The results indicated that while students' mathematical reasoning abilities improved when ISSETCM2 learning was used, there was no difference in students' mathematical reasoning abilities when conventional learning was used. Furthermore, there was no difference in students' mathematical reasoning abilities when multiple intelligences were classified as high, medium, or low. There is no interaction between learning methods and students' mathematical reasoning abilities at the high, medium, or low multiple intelligence levels.

Mujib et al.

Keywords: Mathematical Reasoning, Multiple Intelligences, ISSETCM2

Abstrak

Penalaran penting bagi semua disiplin ilmu, terutama dalam matematika. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang menggunakan pembelajaran *integrating society, science, environment, technology and collaborative mind mapping*(ISSETCM2)ditinjau dari kecerdasan *multiple intelligences*. Penelitian ini merupakan eksperimen semu dengan populasi sebanyak 220 mahasiswa dan sampel 60 mahasiswa, teknik pengambilan dengan *simple random sampling* dengan cara tanpa pengembalian. Tes penalaran matematis menggunakan essay dan angket kecerdasan *multiple intelligences*. Teknik analisis data menggunakan validitas, reliabilitas, normalitas, homogenitas, dan anava dua jalan. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran ISSETCM2 lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional, tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan kategori kecerdasan *multiple intelligences* tinggi, sedang, dan rendah. Tidak terdapat interaksi antar metode pembelajaran dan kecerdasan *multiple intelligences* tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Kata kunci: Penalaran Matematis; *Multiple Intelligences*; ISSETCM2

PENDAHULUAN

Penalaran penting bagi semua disiplin ilmu, terutama dalam matematika. Penalaran merupakan bagian penting dari pemecahan masalah¹. Peserta didik dapat memperdalam pengetahuan dan

¹Aji Ismanto dkk., “Buzz Group Application Methods to Improve The Students’ Reasoning Ability and Mathematical Communication Skills of Class VIII Budi Mulya High School Bandar Lampung,” dalam *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1155 (IOP Publishing, 2019), 012040, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012040>.

Mujib et al.

pemahamannya terhadap penalaran matematika guna mengembangkan, memperbaiki² dan menggunakan proses-proses dalam belajar matematika³. Hal ini karena kemampuan inilah yang terutama digunakan peserta didik sewaktu dihadapkan pada masalah matematika yang harus diselesaikannya⁴.

Sesuai dengan pandangan konstruktivisme, peserta didik seyogyanya diberi kesempatan seluas-luasnya melihat dan mengalami proses pemecahan berbagai masalah untuk membangun sendiri pengetahuan yang baru baginya⁵. Sedapatnya pendidik menyajikan masalah kontekstual guna diselesaikan oleh peserta didik baik perseorangan maupun berkelompok⁶. Dengan demikian peserta didik dirangsang untuk mengaitkan pengetahuan dan pengalamannya dengan masalah yang dihadapi sekaligus menggunakan struktur kognitifnya untuk menyelesaikan masalah itu⁷.

Pembelajaran matematika akan berhasil jika diantaranya dapat menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan penalaran,

²Han Hee Choi dan Mi Jeong Kim, "The effects of analogical and metaphorical reasoning on design thinking," *Thinking skills and Creativity* 23 (2017): 29–41, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.004>.

³Faisal Aloufi dkk., "Virtual Mathematics Education during COVID-19: An Exploratory Study of Teaching Practices for Teachers in Simultaneous Virtual Classes," *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* 20, no. 12 (2021), <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.12.6>.

⁴Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, dan Suherman Suherman, "Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat," *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 165–72.

⁵Mita Konita, Sugiarto Sugiarto, dan Rochmad Rochmad, "Analysis of students ability on creative thinking aspects in terms of cognitive style in mathematics learning with CORE Model using constructivism approach," *Unnes Journal of Mathematics Education* 6, no. 1 (2017): 63–70.

⁶Ani Minarni, Elvis Napitupulu, dan Rahmad Husein, "Mathematical understanding and representation ability of public junior high school in north sumatra," *Journal on Mathematics Education* 7, no. 1 (2016): 43–56.

⁷Y Selvy dkk., "Improving Students' Mathematical Creative Thinking and Motivation through GeoGebra Assisted Problem Based Learning," *Journal of Physics: Conference Series* 1460 (Februari 2020): 012004, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012004>; Khusnul Hamidah dan Suherman Suherman, "Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika di tinjau dari Tipe Kepribadian Keirsej," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 231–48.

Mujib et al.

kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan pemahaman, dan kemampuan lain yang mampu memanfaatkan kegunaan matematika dalam hidup dan kehidupannya⁸. Salah satu kemampuan matematika yang memberikan efek signifikan terhadap pembelajaran adalah penalaran matematis⁹. Kemampuan penalaran matematis penting digunakan sebagai hasil dari manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran¹⁰. Kemampuan penalaran matematis sangat diperlukan guna mengembangkan sikap ilmiah siswa¹¹. Kemampuan penalaran matematis yang ditumbuhkembangkan dalam proses belajar dapat menjadi bekal untuk menghadapi tantangan perkembangan dan perubahan. Oleh karena itu, penalaran dapat dikatakan sebagai fondasi dalam memahami pengetahuan matematika. Sehingga penalaran yang tidak selalu didasarkan pada logika formal untuk mencapai kesimpulan dan menghasilkan pernyataan pada pemecahan masalah serta tidak terbatas pada bukti. Siswa yang mengutamakan daya nalar dalam pembelajaran dapat menemukan informasi melalui argumen yang didapatnya dan bertukar informasi dengan orang lain, sehingga siswa dapat mengembangkan sikap rasa ingin tahu, mau menerima kritik dan saran dari orang lain dan percaya diri akan kemampuan dirinya sendiri.

⁸Sitti Hartinah dkk., "Probing-prompting based on ethnomathematics learning model: the effect on mathematical communication skill," *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 7, no. 4 (2019): 799–814, <https://doi.org/10.17478/jegys.574275>; Suherman Suherman dkk., "Improving Higher Order Thinking Skills (HOTS) with Project Based Learning (PjBL) Model Assisted by Geogebra," 2020, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012027>.

⁹A. N. Arivina dan H. Retnawati, "Constraints of high school mathematics teachers in teaching distance and angle material in three dimensions," dalam *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1511 (IOP Publishing, 2020), 012030, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012030>.

¹⁰Colleen Vale dkk., "Children's Mathematical Reasoning: Opportunities for Developing Understanding and Creative Thinking," *Australian Primary Mathematics Classroom* 22, no. 1 (2017): 3–8, <https://doi.org/10.3316/informit.735199590694733>.

¹¹Krisette B. Remigio, Rosanelia T. Yangco, dan Allen A. Espinosa, "Analogy-enhanced instruction: Effects on reasoning skills in science," *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences* 2, no. 2 (2018): 1–9.

Mujib et al.

Program Studi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung senantiasa berupaya dengan komitmen pembelajaran yang baik guna mencetak calon guru matematika yang profesional dan berkarakter. Statistik pendidikan adalah salah satu materi pokok dalam matakuliah matematikadi tingkat perguruan tinggi. Capaian pembelajaran pada matakuliah ini adalah dapat memahami konsep dasar statistika dan menerapkannya dalam data-data pendidikan. Namun berdasarkan data didapat bahwa pada semester gasal 2018/2019 sebanyak 8,51% mahasiswa memperoleh nilai A, 9,64% nilai B+, 19,57% nilai B, 19,15% nilai C+, 18,72% nilai C, 19,72% nilai D, dan 5,96% nilai E.

Rendahnya kemampuan mahasiswa dalam memahami penalaran matematis disebabkan oleh (1) mahasiswa mengalami kesulitan dalam menemukan konsep dan memaparkan pengetahuan yang memerlukan konsentrasi dan interaksi yang tinggi dalam pembelajaran, (2) minimnya kesadaran terhadap keberhasilan belajar dan kemajuan dirinya. Hal ini didukung oleh penelitian Purwasih bahwa statistika merupakan salah satu subjek pembelajaran dalam matematika yang sangat sedikit mahasiswa menyukai, kebanyakan mahasiswa tidak berminat atau mengalami kebingungan¹². Sehingga dibutuhkan model atau metode dan pendekatan yang inovatif untuk merealisasikan proses pembelajaran tersebut¹³.

Brdasarkan hal tersebut, perlu adanya solusi agar penalaran matematis mahasiswa dapat berkembang. Salah satunya adalah model *Integrating Society, Science, Environment, Technology And Collaborative Mind Mapping* (ISSETCM2). Fokus model ini mengenai bagaimana mahasiswa dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang saling berkaitan. Selain meminta mahasiswa

¹²R Purwasih, I W Anita, dan M Afrilianto, "Junior High School Students' Mathematical Creative Thinking Ability Based on Gender Differences in Plane and Solid Geometry Subjects," *Journal of Physics: Conference Series* 1315 (Oktober 2019): 012073, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012073>.

¹³Rino Richardo, "Peran ethnomatematika dalam penerapan pembelajaran matematika pada kurikulum 2013," *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)* 7, no. 2 (2017): 118–25.

Mujib et al.

melakukan penyelidikan berarti memberi kesempatan untuk mengembangkan lebih jauh pengetahuan yang telah diperoleh agar dapat menyelesaikan masalah yang diperkirakan timbul disekitar kehidupannya¹⁴.

Beberapa penelitian terdahulu terkait model dan kemampuan yang di ukur telah banyak dilakukan, diantaranya bahwa hasil pengembangan model Integrating Society, Science, Environment, Technology and Collaborative Mind Mapping (ISSETCM2) efektif digunakan dan memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan yang di ukur¹⁵, kemampuan dasar matematika seperti kemampuan penalaran matematis yang dikuasai peserta didik dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis proyek¹⁶, penalaran matematis penting untuk diketahui dalam mengerjakan matematika agar peserta didik mampu dalam memecahkan masalah dalam kehidupannya, hal ini dapat terjadi dalam pembelajaran kooperatif¹⁷.

Berdasarkan penelitian terdahulu terkait pembelajaran yang digunakan, terdapat perbedaan dalam penelitian ini, yaitu bahwa penelitian berkaitan dengan model ISSETCM2 dan pengaruhnya terhadap kemampuan penalaran matematis. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruhnya model ISSETCM2 terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari *multiple intelligences*. Hal ini penting bahwa dalam proses pembelajaran perlu adanya inovasi agar pembelajaran sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

¹⁴A. N. Khasanah, S. Widoretno, dan S. Sajidan, "Effectiveness of Critical Thinking Indicator-Based Module in Empowering Student's Learning Outcome in Respiratory System Study Material," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 6, no. 1 (2017): 120425, <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8490>.

¹⁵Ari Maryani, "Pengembangan Model Integrating Society, Science, Environment, Technology and Collaborative Mind Mapping (ISSETCM2) untuk Memberdayakan Literasi Lingkungan." (Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2016).

¹⁶Yanto Permana dan Utari Sumarmo, "Mengembangkan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah," *Jurnal Educationist* 1, no. 2 (2007): 116–23.

¹⁷Mumun Syaban, "Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa," *Educare* 5, no. 2 (2008).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*). Rancangan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial 2x3.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

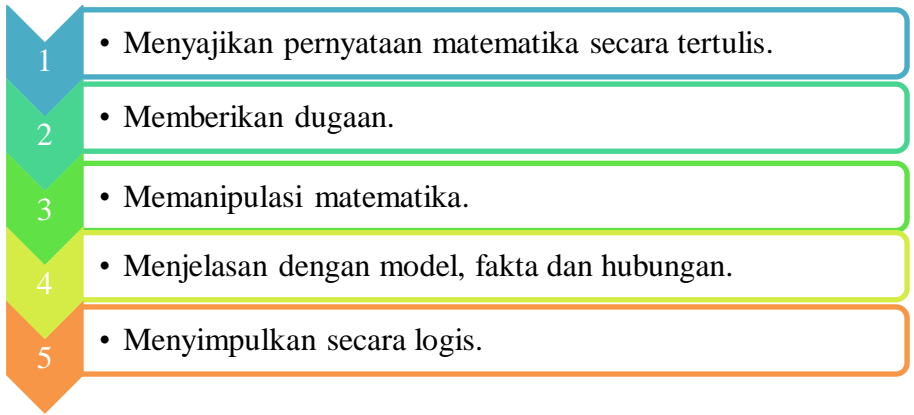
Metode (A _i)	Multiple Intelligences (B _i)		
	Tinggi (B ₁)	Sedang (B ₂)	Rendah (B ₃)
ISSETCM2 (A ₁)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
Diskusi Kelompok (A ₂)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃

Sampel penelitian

Dalam menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan metode acak kelas (*random sampling*). Penelitian ini dilakukan di pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung. Sebanyak 60 mahasiswa yang digunakan dalam penerapan pembelajaran ISSETCM2 ini.

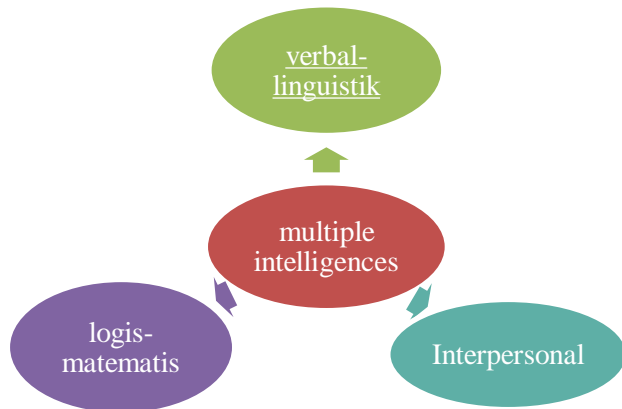
Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes essay untuk melihat kemampuan penalaran matematis dan angket *multiple intelligences*. Instrumen tes ini dilakukan sesudah berakhirnya proses pembelajaran dengan memberi tes tertulis berupa soal *essay* atau uraian. Soal *essay* diberikan guna mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Tes essay dikembangkan oleh peneliti dengan indikator penalaran matematis adalah sebagai berikut Ratni Purwasih, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Self Confidence Siswa MTS di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing," *Didaktik* 9, no. 1 (2015): 16–25.:



Gambar 1. Indikator Penalaran Matematis

Selain indikator di atas, penelitian ini juga menggunakan angket *multiple intelligences*. Angket diberikan guna mengetahui *multiple intelligences* tiap mahasiswa. Angket dapat mempermudah peneliti dalam mengumpulkan data dari sejumlah besar responden yang menjadi sampel. Dalam menjawab pertanyaan melalui angket, responden dapat lebih leluasa karena tidak dipengaruhi oleh sikap mental hubungan antara peneliti dan responden. Adapun *multiple intelligences* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut¹⁸.



Gambar 2. Indikator *multiple intelligences*

¹⁸Gardner, H., *Frames of Mind*. (New York: Basic Book

Inc., 1983).

Prosedur Penelitian

Peneliti mengembangkan instrumen tes essay berjumlah 5 soal dengan materi statistika. Kemudian angket *multiple intelligences* hasil adopsi oleh Gardner¹⁹. Kemudian membentuk RPP yang disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran ISSETCM2. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:



Gambar 3. Langkah-Langkah Pembelajaran ISSETCM2

Berdasarkan gambar 3, maka kegiatan pembukaan dalam pembelajaran dilakukan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pertemuan ini dan memberikan informasi tentang pembelajaran. Kemudian kegiatan inti siswa menyimak materi yang diberikan guru berupa link video yang dapat diakses melalui Youtube, mahasiswa dipersilahkan mengajukan pertanyaan yang belum dipahami mengenai materi yang disampaikan, dan mahasiswa mengerjakan tugas/kuis melalui *Google Form* dimana terdapat soal tentang materi. Pada kegiatan penutup, peneliti mengkonfirmasi kembali terkait materi yang telah disampaikan, siswa membuat kesimpulan terkait materi yang telah dipelajari, dan menyampaikan kesimpulan secara keseluruhan dan memberi tahu program belajar daring pada pertemuan selanjutnya. Setelah akhir pembelajaran diberikan soal essay untuk mengukur kemampuan penalaran matematis, sedangkan angket diberikan di awal pembelajaran.

Analisis Data

Pengujian soal tes dengan validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan *Software 25.0* Pengujian angket jika nilai *Corrected Item-Total Correlation* lebih dari r_{tabel} maka item tersebut dikatakan valid. Analisis data menggunakan teknik statistik yaitu analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Adapun uji prasyarat yang dilakukan terhadap data sebelum dilakukan uji hipotesis adalah menggolongkan data berdasarkan kelas dan tingkat kecerdasan *multiple intelligences* serta melakukan uji normalitas dan uji homogenitas yang

¹⁹Gardner, H.

Mujib et al.

menggunakan SPSS *Software*25.0. Uji hipotesis dengan menggunakan SPSS.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji validitas menggunakan *software* SPSS versi 25.0, diperoleh nilai *corrected item-totaltes* kemampuan penalaran matematis pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Uji Validitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_01	31.6667	37.471	.778	.664
Soal_02	35.7000	39.321	.731	.680
Soal_03	33.3000	49.803	.155	.776
Soal_04	32.6333	46.723	.211	.777
Soal_05	32.7000	40.493	.377	.752
Soal_06	32.9333	37.926	.524	.714
Soal_07	33.0667	34.823	.627	.687

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai *Corrected Item-Total Correlation* butir soal 1, 2, 5, 6 dan 7 lebih dari $r_{\text{tabel}} = 0.361$, sedangkan nilai *Corrected Item-Total Correlation* butir soal 3 dan 4 kurang dari $r_{\text{tabel}} = 0.361$. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal 1, 2, 5, 6 dan 7 valid dan butir soal 3 dan 4 tidak valid. Perhitungan indeks reliabilitas tes dilakukan terhadap tes yang terdiri dari 5 butir soal dengan membuang instrumen yang tidak valid pada butir soal 3 dan 4. Perhitungan menggunakan program komputer *software* SPSS versi 17.0, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sepertipada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Cronbach's Alpha	N of Items
------------------	------------

Cronbach's Alpha	N of Items
.805	5

Perhitungan indeks reliabilitas angket kecerdasan *multiple intelligences* dilakukan terhadap angket yang terdiri dari 25 butir pernyataan dengan membuang 5 butir angket yang tidak valid. Berdasarkan perhitungan menggunakan *software* SPSS versi 25.0, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sepertipada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji Reliabilitas Angket *Multiple Intelligences*

Cronbach's Alpha	N of Items
.874	25

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0.874 lebih dari 0.7 sehingga instrumen tes layak digunakan untuk mengambil data (reliabel).

Tabel 4. Deskripsi Kemampuan Penalaran matematis pada Masing-Masing Metode Pembelajaran dan Kecerdasan *Multiple Intelligences*

Multiple Intelligences	Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Tinggi	Kontrol	56.5000	14.27118	4
	Eksperimen	77.3333	5.60952	6
	Total	69.0000	14.18136	10
Sedang	Kontrol	57.4545	9.32343	22
	Eksperimen	70.6000	8.97013	20
	Total	63.7143	11.22342	42
Rendah	Kontrol	56.5000	13.50309	4
	Eksperimen	71.0000	4.76095	4
	Total	63.7500	12.16259	8
Total	Kontrol	57.2000	10.15195	30

Eksperimen	72.0000	8.23784	30
Total	64.6000	11.81955	60

Uji normalitas dilakukan pada data kemampuan penalaran matematis. Uji statistika yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi sebesar 0.05. Berdasarkan perhitungan menggunakan program komputer *software* SPSS versi 25.0, diperoleh nilai signifikansi dari tes kemampuan penalaran matematis pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Penalaran matematis

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Penalaran Matematis	Kontrol	.131	30	.197	.965	30	.415
	Eksperimen	.133	30	.183	.970	30	.528
Penalaran Matematis	Tinggi	.184	10	.200*	.888	10	.161
	Sedang	.106	42	.200*	.984	42	.828
	Rendah	.262	8	.114	.901	8	.296

Uji reliabilitas menggunakan program komputer *software* SPSS versi 25.0,

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Variansi

F	df1	df2	Sig.
1.354	5	54	.256

Hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama menggunakan program komputer *software* SPSS versi 25.0 dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3504.812 ^a	5	700.962	7.990	.000
Intercept	149807.077	1	149807.077	1.708E3	.000
Multiple_Intelligences	69.817	2	34.908	.398	.674
Kelas	2322.047	1	2322.047	26.467	.000
Multiple_Intelligences * Kelas	115.420	2	57.710	.658	.522
Error	4737.588	54	87.733		
Total	258632.000	60			
Corrected Total	8242.400	59			

a. R Squared = ,425 (Adjusted R Squared = ,372)

Hasil analisis variansidua jalan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antar kelas pembelajaran terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Karena terdapat dua kelas pembelajaran, penentuan kelas pembelajaran yang lebih baik cukup dengan membandingkan besarnya rerata marginal masing-masing kelas pembelajaran. Berdasarkan rerata marginal masing-masing kelas pembelajaran, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran ISSETCM2 lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian. Lebih baiknya kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran ISSETCM2 dibandingkan pembelajaran konvensional disebabkan karena pembelajaran ISSETCM2 menerapkan pembelajaran dalam konteks masyarakat dengan mengaitkan antara sains dengan masyarakat melalui teknologi sebagai penghubung yang tampak nyata bagi mahasiswa dengan menambahkan metode curah gagasan yang terorganisasi untuk menemukan apa yang tidak diketahui dengan menuliskan sebuah tema pusat kemudian melukiskan asosiasi dan pikiran sebagai cabang-cabang yang tumbuh di segala jurusan dari

Mujib et al.

tema pusat²⁰. Sehingga mahasiswa dapat membuat otak kanan dan kiri bekerja secara maksimal²¹, dengan penggunaan kombinasi warna, gambar dan cabang-cabang melengkung²² dan merangsang secara visual sehingga informasi akan lebih diingat kepekaan terhadap masalah dunia nyata serta membuat mahasiswa dapat memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi terhadap berbagai fenomena yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan yang mengacu pada konsep penalaran matematis²³.

Pembelajaran konvensional diyakini dapat menyampaikan informasi secara cepat akan tetapi pembelajaran ini cenderung membuat mahasiswa pasif dan kurang mengembangkan penalarannya, karena hanya mendapat informasi dari apa yang disampaikan oleh pendidik. Kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran ISSETCM2 dan pembelajaran konvensional melakukan persepsi yang sama, pada tahap ini kedua pembelajaran tidak mengalami perbedaan²⁴. Kegiatan inti dalam pembelajaran konvensional dilakukan dengan pemberian materi dari pendidik kepada mahasiswa dengan beberapa kali melakukan tanya jawab secara monoton²⁵. Di lain sisi, kegiatan inti dalam pembelajaran ISSETCM2 dimulai dengan pembentukan dan pengembangan konsep melalui berbagai pendekatan. Selanjutnya konsep tersebut akan

²⁰Michal Tabach dan Alex Friedlander, "Algebraic procedures and creative thinking," *ZDM* 49, no. 1 (2017): 53–63.

²¹Arivina dan Retnawati, "Constraints of high school mathematics teachers in teaching distance and angle material in three dimensions."

²²A. Amran dkk., "Assessing students 21st century attitude and environmental awareness: promoting education for sustainable development through science education," dalam *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1157 (IOP Publishing, 2019), 022025.

²³Syamsul Huda dkk., "Understanding of Mathematical Concepts in the Linear Equation with Two Variables: Impact of E-Learning and Blended Learning Using Google Classroom," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2019): 261–70, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i2.5303>.

²⁴Maryani, "Pengembangan Model Integrating Society, Science, Environment, Technology and Collaborative Mind Mapping (ISSETCM2) untuk Memberdayakan Literasi Lingkungan."

²⁵Mujib Mujib, Mardiyah Mardiyah, dan Suherman Suherman, "STEM: Pengaruhnya terhadap Literasi Matematis dan Kecerdasan Multiple Intelligences," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 3, no. 1 (2020): 66–73, <https://doi.org/10.24042/ijsme.v3i1.5448>.

Mujib et al.

diaplikasikan dan diselesaikan mahasiswa dengan pendidik meluruskan jika ada miskonsepsi.

Oleh karena itu, pembelajaran dengan metode konvensional belum mampu mendorong mahasiswa mengembangkan penalarannya terhadap kemampuan penalaran matematis. Hal inilah yang menyebabkan kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran ISSETCM2 lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil analisis variansi dua jalan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antar masing-masing kategori kecerdasan *multiple intelligences* terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Penelitian ini menggunakan 3 macam tipe kecerdasan dari 9 kecerdasan *multiple intelligences*. Tipe kecerdasan yang digunakan yaitu kecerdasan linguistik, kecerdasan matematis logis, dan kecerdasan interpersonal yang berhubungan dengan pelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematis mahasiswa dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal selain kecerdasan *multiple intelligences*. Sakorn Pimta menjelaskan varians kemampuan pemecahan masalah sebesar 63,00% dan sisanya diletakkan pada variabel lain seperti kecerdasan, kemampuan membaca, keterampilan, pengalaman guru, pendidikan guru, lingkungan kelas, kreativitas siswa, pembinaan orang tua dan waktu ekstra yang dapat berpengaruh pada kemampuan penalaran matematis²⁶.

Hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kelas pembelajaran dengan kecerdasan *multiple intelligences* mahasiswa terhadap kemampuan penalaran matematis. Dengan kata lain, kemampuan penalaran matematis mahasiswa baik dikelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional maupun kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran ISSETCM2 sama-sama tidak

²⁶Ririn Dwi Agustin, "Kemampuan penalaran matematika mahasiswa melalui pendekatan problem solving," *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2016): 179–88.

Mujib et al.

memiliki interaksi yang cukup signifikan dengan kecerdasan *multiple intelligences*.

Hasil penelitian ini dimungkinkan karena pada diri mahasiswa mempunyai karakteristik yang dapat mempengaruhi kegiatan belajar siswa antara lain: latar belakang pengetahuan, taraf pengetahuan, gaya belajar, tingkat kematangan, lingkungan sosial ekonomi, kecerdasan, motivasi belajar, dan lain-lain. Sehingga peneliti tidak mampu menjamin terjadinya peningkatan kemampuan penalaran matematis sejalan dengan kecerdasan *multiple intelligences* mahasiswa.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian teori, hasil penelitian, adanya analisis serta mengacu pada perumusan masalah dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: Kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran ISSETCM2 lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan kategori kecerdasan *multiple intelligences* tinggi, sedang, dan rendah. Tidak terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan kecerdasan *multiple intelligences* tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Keterbatasan penelitian ini adalah data kemampuan penalaran matematis yang digunakan untuk membahas perbedaan kemampuan penalaran matematis bagi mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan metode pembelajaran konvensional dan ISSETCM2 hanya terbatas ruang lingkup UIN Raden Intan Lampung. Untuk penyempurnaan lebih lanjut penelitian ini perlu diuji cobakan dengan ruang lingkup yang lebih besar. Peneliti hanya melihat 2 variabel yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis yaitu metode pembelajaran dan kecerdasan *multiple intelligences* mahasiswa pendidikan matematika karena keterbatasan waktu. Sebaiknya dilihat faktor-faktor lain yang diduga juga mempengaruhi kemampuan penalaran matematis mahasiswa, misalnya tingkat IQ, motivasi belajar, dan sikap percaya diri. Data kecerdasan *multiple*

Mujib et al.

intelligences mahasiswa diukur setelah pertemuan untuk masing-masing pembelajaran. Dengan demikian, pelaksanaan pembelajaran pada masing-masing pembelajaran tidak memperhatikan keberagaman kecerdasan *multiple intelligences* mahasiswa. Hal ini terkait dengan pembentukan kelompok belajar pada metode pembelajaran. Meskipun pembentukan kelompok belajar telah memperhatikan keberagaman kemampuan akademik, peneliti belum mampu menjamin bahwa kelompok belajar yang telah tersusun juga merupakan perpaduan dari keberagaman kecerdasan *multiple intelligences* mahasiswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada LP2M Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung atas supporting pendanaan penelitian pengembangan program studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Ririn Dwi. “Kemampuan penalaran matematika mahasiswa melalui pendekatan problem solving.” *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2016): 179–88.
- Aloufi, Faisal, A. L. Ibrahim, Abdelkader Mohamed Abdelkader Elsayed, Yousef Wardat, dan AL-Otaibi Ahmed. “Virtual Mathematics Education during COVID-19: An Exploratory Study of Teaching Practices for Teachers in Simultaneous Virtual Classes.” *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* 20, no. 12 (2021). <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.12.6>.
- Amran, A., M. Perkasa, M. Satriawan, I. Jasin, dan M. Irwansyah. “Assessing students 21st century attitude and environmental awareness: promoting education for sustainable development through science education.” Dalam *Journal of Physics: Conference Series*, 1157:022025. IOP Publishing, 2019.
- Arivina, A. N., dan H. Retnawati. “Constraints of high school mathematics teachers in teaching distance and angle material in three dimensions.” Dalam *Journal of Physics: Conference Series*, 1511:012030. IOP Publishing, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012030>.

Mujib et al.

- Choi, Han Hee, dan Mi Jeong Kim. "The effects of analogical and metaphorical reasoning on design thinking." *Thinking skills and Creativity* 23 (2017): 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.004>.
- Gardner, H. *Frames of Mind*. New York: Basic Book Inc., 1983.
- Hamidah, Khusnul, dan Suherman Suherman. "Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika di tinjau dari Tipe Kepribadian Keirsey." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 231–48.
- Hartinah, Sitti, Suherman Suherman, Muhamad Syazali, Heri Efendi, Rahmad Junaidi, Kittisak Jermsittiparsert, dan Rofiqul Umam. "Probing-prompting based on ethnomathematics learning model: the effect on mathematical communication skill." *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 7, no. 4 (2019): 799–814. <https://doi.org/10.17478/jegy.574275>.
- Huda, Syamsul, Achi Rinaldi, Suherman Suherman, Iip Sugiharta, Dian Widi Astuti, Okis Fatimah, dan Andika Eko Prasetyo. "Understanding of Mathematical Concepts in the Linear Equation with Two Variables: Impact of E-Learning and Blended Learning Using Google Classroom." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2019): 261–70. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i2.5303>.
- Ismanto, Aji, Heni Rodiawati, Nora Septina, Nia Agustiana, dan Novi Rosmawati. "Buzz Group Application Methods to Improve The Students' Reasoning Ability and Mathematical Communication Skills of Class VIII Budi Mulya High School Bandar Lampung." Dalam *Journal of Physics: Conference Series*, 1155:012040. IOP Publishing, 2019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012040>.
- Khasanah, A. N., S. Widoretno, dan S. Sajidan. "Effectiveness of Critical Thinking Indicator-Based Module in Empowering Student's Learning Outcome in Respiratory System Study Material." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 6, no. 1 (2017): 120425. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8490>.

Mujib et al.

- Konita, Mita, Sugiarto Sugiarto, dan Rochmad Rochmad. "Analysis of students ability on creative thinking aspects in terms of cognitive style in mathematics learning with CORE Model using constructivism approach." *Unnes Journal of Mathematics Education* 6, no. 1 (2017): 63–70.
- Maryani, Ari. "Pengembangan Model Integrating Society, Science, Environment, Technology and Collaborative Mind Mapping (ISSETCM2) untuk Memberdayakan Literasi Lingkungan." Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2016.
- Minarni, Ani, Elvis Napitupulu, dan Rahmad Husein. "Mathematical understanding and representation ability of public junior high school in north sumatra." *Journal on Mathematics Education* 7, no. 1 (2016): 43–56.
- Mujib, Mujib, Mardiyah Mardiyah, dan Suherman Suherman. "STEM: Pengaruhnya terhadap Literasi Matematis dan Kecerdasan Multiple Intelligences." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 3, no. 1 (2020): 66–73. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v3i1.5448>.
- Permana, Yanto, dan Utari Sumarmo. "Mengembangkan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah." *Jurnal Educationist* 1, no. 2 (2007): 116–23.
- Purwasih, R, I W Anita, dan M Afrilianto. "Junior High School Students' Mathematical Creative Thinking Ability Based on Gender Differences in Plane and Solid Geometry Subjects." *Journal of Physics: Conference Series* 1315 (Oktober 2019): 012073. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012073>.
- Purwasih, Ratni. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Self Confidence Siswa MTS di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing." *Didaktik* 9, no. 1 (2015): 16–25.
- Remigio, Krisette B., Rosanelia T. Yangco, dan Allen A. Espinosa. "Analogy-enhanced instruction: Effects on reasoning skills in science." *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences* 2, no. 2 (2018): 1–9.

Mujib et al.

- Richardo, Rino. “Peran ethnomatematika dalam penerapan pembelajaran matematika pada kurikulum 2013.” *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)* 7, no. 2 (2017): 118–25.
- Selvy, Y, M Ikhsan, R Johar, dan Saminan. “Improving Students’ Mathematical Creative Thinking and Motivation through GeoGebra Assisted Problem Based Learning.” *Journal of Physics: Conference Series* 1460 (Februari 2020): 012004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012004>.
- Suherman, Suherman, M.R. Prananda, D.I. Proboningrum, E.R. Pratama, P. Laksono, dan Amiruddin Amiruddin. “Improving Higher Order Thinking Skills (HOTS) with Project Based Learning (PjBL) Model Assisted by Geogebra,” 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012027>.
- Syaban, Mumun. “Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa.” *Educare* 5, no. 2 (2008).
- Tabach, Michal, dan Alex Friedlander. “Algebraic procedures and creative thinking.” *ZDM* 49, no. 1 (2017): 53–63.
- Utami, Taza Nur, Agus Jatmiko, dan Suherman Suherman. “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 165–72.
- Vale, Colleen, Leicha A. Bragg, Wanty Widjaja, Sandra Herbert, dan Esther Yook-Kin Loong. “Children’s Mathematical Reasoning: Opportunities for Developing Understanding and Creative Thinking.” *Australian Primary Mathematics Classroom* 22, no. 1 (2017): 3–8. <https://doi.org/10.3316/informit.735199590694733>.