

Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender dengan Pendekatan STEM pada Modul Matematika

Kartika Pratiwi^{1*}, Saiful Bahri², Dona Dinda Pratiwi³

¹Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Raden Intan Lampung

²Program Studi Pendidikan Agama Islam, UIN Raden Intan Lampung

³Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Raden Intan Lampung

*Corresponding Author: kartikap407@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 28 Jan 2021

Revised 23 Apr 2021

Accepted 19 May 2021

Keywords:

ICARE,
Gender Differences,
STEM

ABSTRACT

This research aims to find out the implementation of STEM module based on ICARE learning model approach regarding to the differences gender in mathematics abilities. This research is a Quasi Experimental Design with a 2×2 factorial design. The sample of this research was 2 classes those were VII C and VII F, each classes consisted of 30 students, which 35 male students and 25 female students. To conduct the data, the researcher used test to control class and experiment class, then analyzed the data using SPSS 25.0. Based on the results of the two-way analysis of variance with different cells, showed that the ICARE learning model assisted by the module with the STEM approach and the PBL model assisted by students' worksheet on mathematical reasoning abilities, (gender differences in mathematical reasoning abilities, there is no interaction with the ICARE assisted learning model module with the STEM approach and PBL model assisted by students' worksheet with gender differences on mathematical reasoning abilities.

© 2021 The Author(s)

Published by JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)

This is an open access article under CC BY-SA license

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

How to cite:

Pratiwi, K., Bahri, S., & Pratiwi, D. D. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender dengan Pendekatan STEM pada Modul Matematika. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(1), 39-51.

PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis menurut Akuba et al (2020), Rismen et al (2020), dan Ridwan (2017) didefinisikan sebagai salah satu proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan yang valid atau dapat dipertanggung jawabkan. Salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka materi matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Kusumawardani et al (2018), Putri et al (2019), dan Rahman et al (2019) berpendapat bahwa melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen matematika.

Berkaitan dengan penalaran matematis, Suriyani, & Wahyuni (2021), dan Triastuti et al

(2019) menyebutkan empat indikator untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa diantaranya: (a) Buat kesimpulan logis; (b) Berikan penjelasan tentang model, fakta, properti, hubungan, atau pola yang ada; (c) Buatlah dugaan dan bukti; dan (d) Penggunaan pola hubungan untuk menganalisa situasi, membuat analogi, atau menggeneralisasikan. Indikator-indikator tersebut sangatlah penting untuk diperhatikan oleh guru untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran matematis siswa.

Kemampuan penalaran matematis siswa sangatlah penting untuk dapat diterapkan oleh siswa di dalam kelas, karena kemampuan penalaran berpengaruh terhadap penguasaan konsep matematika (Akuba et al, 2020). Oleh karena itu siswa maupun tenaga pendidik haruslah dapat memahami peranan penting kemampuan matematis siswa. Pentingnya penalaran matematika tidak hanya untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan. Dengan demikian kemampuan penalaran matematis siswa harus ditingkatkan karena akan banyak sekali manfaat apabila siswa mampu mengaplikasikan penalaran matematis dengan baik, sehingga diharapkan siswa dapat merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi.

Selain aspek penalaran matematis siswa, kegiatan pembelajaran tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dari guru kepada siswa, tetapi juga mampu menciptakan situasi yang dapat membawa siswa belajar aktif untuk mencapai perubahan tingkah laku yang lebih baik (Firdausy, 2020; Bahri, 2017; Uminingsih dan Budiningarti, 2019; Samosir, 2020; Shanti et al, 2018). Dalam mengatasi permasalahan tersebut, guru dituntut untuk dapat mengembangkan pembelajaran yang efektif dan berpusat pada siswa. Salah satu alternatif dalam mengembangkan pembelajaran yang efektif adalah menggunakan model pembelajaran dan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang keberhasilan penalaran matematis siswa adalah model pembelajaran ICARE (*Introduction, Connection, Application, Reflection, and Extension*). Hadiansah et al (2019), Rini (2020), Ayuningsih dan Ciptahadi (2020), Sholihatunnisa (2020), dan Pusvitasari (2020) berpendapat bahwa model pembelajaran ICARE merupakan model pembelajaran yang meliputi 5 langkah utama diantaranya pendahuluan, menghubungkan, menerapkan, merefleksi, dan memperpanjang yang diulang dalam setiap modul kursus dan dapat digunakan dalam tatap muka, online, dan campuran tatap muka dengan online. Selain itu, model pembelajaran ini mirip dengan pembelajaran saintifik yang menjadi standar proses pembelajaran pada kurikulum 2013.

Pada implementasi model pembelajaran dibutuhkan suatu modul. Modul merupakan suatu bahan ajar yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi. Modul matematika dengan pendekatan STEM merupakan modul yang menerapkan pendekatan pembelajaran interdisiplin antara *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). Pendekatan STEM merupakan pendekatan antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran

berbasis masalah. Selain itu, modul matematika dengan pendekatan STEM layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika (Utami et al, 2018; Widiastuti dan Indriana, 2019; Adlim *et al*, 2015). Tidak hanya itu, modul matematika dengan pendekatan STEM juga sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan matematika (Saputra (2017). Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan modul matematika dengan pendekatan STEM.

Faktor lain yang harus diperhatikan dalam pembelajaran selain model dan bahan ajar yang digunakan adalah gender. Penggolongan gender di sekolah dibedakan menjadi dua, yaitu laki-laki dan perempuan. Perbedaan gender dalam pendidikan dapat terjadi dalam perolehan hasil belajar siswa karena perbedaan gender tentu juga akan mempengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar. Laki-laki dan perempuan tentu memiliki banyak perbedaan dalam mempelajari matematika yang dapat berpengaruh pada penggunaan intuisi dan memahami konsep matematika (Amelia, 2017; Susilowati, 2016).

Ketidakmampuan siswa dalam penalaran matematis, dialami oleh siswa-siswi SMP TMI Roudlatul Quran. Kemampuan penalaran matematis siswa-siswi di sekolah tersebut masih rendah, hal ini ditunjukkan dengan hasil klarifikasi salah satu guru matematika yang menyatakan kemampuan siswa-siswi dalam penalaran matematis masih tergolong rendah, terutama di kelas VII F. Hal ini dipertegas dengan hasil pra penelitian dengan memberikan tes kemampuan penalaran matematis diperoleh bahwa hampir seluruh siswa memperoleh nilai di bawah KKM ($x < 73$), dimana 7,41% memperoleh nilai di atas KKM dan 92,59% di bawah KKM. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti penalaran matematis siswa berdasarkan gender dalam modul matematika dengan pendekatan STEM pada model ICARE. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui penalaran matematis siswa berdasarkan gender dalam modul matematika dengan pendekatan STEM pada model ICARE.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Jenis desain eksperimen yang digunakan yaitu *Quasi Experimental Design*. Peneliti menggunakan desain penelitian *posttest only control group design*. Kelompok kelas dalam penelitian ini yaitu kelas kontrol (1 kelas) dan kelas eksperimen (1 kelas) di sekolah SMP TMI Roudlatul Quran Lampung. Kelas kontrol menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) berbantuan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang disesuaikan dengan model pembelajarannya. Sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penetapan sampel didapatkan kelas kontrol yaitu VII C dan kelas eksperimen yaitu VII F. Jumlah sampel penelitian ini adalah 60 siswa yang terdiri dari 35 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan,

dimana kelas kontrol sebanyak 30 siswa dan kelas eksperimen sebanyak 30 siswa.

Pengambilan data dilakukan setelah proses pembelajaran pada materi segiempat berlangsung dengan cara memberi soal test kemampuan penalaran matematika. Proses pengambilan data dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah data hasil tes kemampuan penalaran matematis terkumpul, kemudian data tersebut juga dikelompokkan berdasarkan gender. Selanjutnya, data yang sudah diperoleh digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Analisis data dilakukang dengan menggunakan *software* SPSS 25.0 yang selanjutnya dari hasil tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran matematis peserta didik sebelum proses pembelajaran berlangsung. Data yang sudah diperoleh kemudian dicari nilai tertinggi (X_{maks}) dan nilai terendah (X_{min}) serta ukuran tendensi sentral dan ukuran variansi kelompok. Berikut ini deskripsi data *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 1. Deskripsi Data Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	x_{maks}	x_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok	
			\bar{x}	M_o	M_e	R	S
Eksperimen (ICARE)	43,33	10,00	25,333	26,67	26,67	33,33	10,184
Kontrol (PBL)	43,33	10,00	23,444	13,33	23,33	33,33	9,253

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai tertinggi dan terendah hasil *pretest* baik kelas eksperimen maupun kontrol adalah 43,33 dan 10,00. Ukuran tendensi sentral mencakup mean, modus, dan median. Pada kelas eksperimen diperoleh mean sebesar 25,333 dan modus serta median sebesar 26,67 sedangkan pada kelas kontrol diperoleh mean sebesar 23,444, modus sebesar 13,33, dan median sebesar 23,33. Ukuran variansi kelompok mencakup rentang dan simpangan baku. Kelas eksperimen dan kontrol memiliki rentang yang sama yaitu 33,33. Sementara simpangan baku untuk kelas eksperimen dan kontrol sebesar 10,184 dan 9,253.

Berdasarkan penjelasan di atas disimpulkan bahwa hasil *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, karena kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dari kelas kontrol. Selanjutnya, data *pretest* berdasarkan gender adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Deskripsi Data Hasil *Pretest* Berdasarkan Gender

Gender	x_{maks}	x_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok	
			\bar{x}	M_o	M_e	R	S
Laki-laki	38,33	10,00	22,429	11,67	23,33	28,33	9,141
Perempuan	43,33	10,00	27,133	26,67	26,67	33,33	9,960

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai tertinggi hasil *pretest* pada *gender* laki-laki dan

perempuan 38,33 dan 48,33. Kedua gender memiliki nilai terendah yang sama sebesar 10,00. Ukuran tendensi sentral pada gender laki-laki diperoleh mean sebesar 22,429, modus sebesar 11,67, dan median sebesar 23,33. Data pada gender perempuan, mean sebesar 27,133 dan modus sama dengan median sebesar 26,67. Ukuran variansi kelompok yang terdiri dari rentang dan simpangan baku pada gender laki-laki diperoleh sebesar 28,33 dan 9,141 sedangkan pada gender perempuan memiliki rentang sebesar 33,33 dan simpangan baku sebesar 9,960. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil pretest pada gender perempuan lebih baik dari gender laki-laki, karena nilai tertinggi dan rata-rata yang diperoleh pada gender perempuan lebih tinggi dari gender laki-laki.

Selanjutnya, pada tabel 3 disajikan sebaran jumlah siswa yang termasuk ke dalam gender laki-laki dan perempuan berdasarkan kelas eksperimen dan kontrol:

Tabel 3. Sebaran Siswa Ditinjau dari Kelas dan Gender

Kelas	Gender		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
Eksperimen (ICARE)	16	14	30
Kontrol (PBL)	19	11	30
Jumlah	35	25	60

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah seluruh siswa adalah 60 siswa. Masing-masing jumlah siswa baik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran ICARE maupun kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran PBL berjumlah 30 siswa. Gender laki-laki dan perempuan pada kelas eksperimen berjumlah 16 siswa dan 14 siswa. Sementara pada kelas kontrol, jumlah siswa gender laki-laki dan perempuan adalah 19 siswa dan 11 siswa.

Data yang didapat setelah dilaksanakannya proses pembelajaran adalah data *posttest*. Data ini digunakan untuk mengetahui keadaan akhir kemampuan penalaran matematis siswa. Data yang sudah terkumpul kemudian dicari nilai tertinggi (X_{maks}) dan nilai terendah (X_{min}) serta ukuran tendensi sentral maupun ukuran variansi kelompok. Berikut ini deskripsi data *posttest* kemampuan penalaran matematis:

Tabel 4. Deskripsi Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	x_{maks}	x_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok	
			\bar{x}	M_o	M_e	R	S
Eksperimen (ICARE)	90,00	40,00	68,444	68,33	68,33	50,00	12,208
Kontrol (PBL)	83,33	31,67	59,833	50,00	60,00	51,67	13,365

Tabel 4 menunjukkan nilai tertinggi dan terendah hasil *posttest* pada kelas eksperimen adalah 90,00 dan 40,00 sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi dan terendah sebesar 83,33 dan 31,67. Ukuran tendensi sentral pada kelas eksperimen diperoleh mean sebesar 68,444 dan modus serta median sebesar 68,33. Kelas kontrol diperoleh mean sebesar

59,833, modus sebesar 50,00, dan median sebesar 60,00. Selanjutnya untuk ukuran variansi kelompok pada kelas eksperimen diperoleh rentang sebesar 50,00 dan simpangan baku sebesar 12,208 sedangkan pada kelas kontrol memiliki rentang sebesar 51,67 dan simpangan baku sebesar 13,365.

Berdasarkan penjelasan di atas disimpulkan bahwa hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini dilihat dari nilai tertinggi dan terendah serta rata-rata yang diperoleh pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Adapun deskripsi data *posttest* berdasarkan gender adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Deskripsi Data Hasil *Posttest* Berdasarkan Gender

Gender	x_{maks}	x_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok	
			\bar{x}	M_o	M_e	R	S
Laki-laki	85,00	31,67	59,095	48,33	60,00	53,33	154,958
Perempuan	90,00	46,67	71,200	76,67	75,00	43,33	133,685

Tabel 5 menunjukkan hasil *posttest* gender laki-laki memperoleh nilai tertinggi dan terendah sebesar 85,00 dan 31,67. Selanjutnya, nilai tertinggi dan terendah pada gender perempuan sebesar 90,00 dan 46,67. Ukuran tendensi sentral yang diperoleh dari data gender laki-laki yaitu mean sebesar 59,095, modus sebesar 48,33, dan median sebesar 60,00 sedangkan data dari gender perempuan diperoleh mean sebesar 71,200, modus sebesar 76,67, dan median sebesar 75,00. Ukuran variansi kelompok yang terdiri dari rentang dan simpangan baku pada gender laki-laki diperoleh sebesar 53,33 dan 154,958 sedangkan gender perempuan memiliki rentang sebesar 43,33 dan simpangan baku sebesar 133,685. Berdasarkan penjelasan di atas disimpulkan bahwa hasil *posttest* pada gender perempuan lebih baik dari gender laki-laki, karena gender perempuan memperoleh nilai tertinggi dan terendah serta rata-rata yang lebih tinggi dari gender laki-laki.

Hipotesis adalah suatu jawaban atau dugaan sementara terhadap permasalahan dalam penelitian sampai terbukti melalui analisis data yang didapat dari hasil penelitian. Pada penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan adalah analisis variansi dua jalan sel tak sama. Sebelum dilakukan uji analisis variansi, maka dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan terhadap hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa dengan tujuan untuk mengetahui sampel yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS 25.0 dengan melihat nilai sig pada *Kolmogorov-Smirnov*. Berikut ini hasil uji normalitas *posttest*:

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
POSTTEST	Eksperimen dan Kontrol	,096	60	,200*	,975	60	,266

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan hasil uji normalitas dari seluruh hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan SPSS pada *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$ sehingga disimpulkan data berdistribusi normal. Selanjutnya, disajikan hasil uji normalitas *posttest* pada masing-masing kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menggunakan SPSS 25.0:

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
POSTTEST	Eksperimen	,089	30	,200*	,973	30	,625
	Kontrol	,136	30	,166	,962	30	,354

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 7 menunjukkan hasil uji normalitas baik kelas eksperimen maupun kontrol dengan SPSS pada *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 dan 0,166. Hasil uji normalitas pada kedua kelas tersebut lebih besar dari $\alpha=0,05$ sehingga disimpulkan data berdistribusi normal.

Adapun hasil uji normalitas *posttest* berdasarkan gender menggunakan SPSS 25.0 disajikan sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Berdasarkan Gender

Tests of Normality							
	Gender	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
POSTTEST	Laki-laki	,110	35	,200*	,981	35	,799
	Perempuan	,173	25	,052	,937	25	,127

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa hasil uji normalitas baik gender laki-laki maupun perempuan dengan perhitungan SPSS pada *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 dan 0,052. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh dari kedua *gender* tersebut lebih besar dari $\alpha=0,05$ sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Uji homogenitas digunakan untuk melihat kedua sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan terhadap hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa. Berikut ini disajikan hasil perhitungan uji homogenitas *posttest* menggunakan SPSS 25.0:

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POSTTEST	Based on Mean	,738	1	58	,394
	Based on Median	,731	1	58	,396
	Based on Median and with adjusted df	,731	1	57,920	,396
	Based on trimmed mean	,709	1	58	,403

Tabel 9 menunjukkan hasil perhitungan uji homogenitas dari data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol pada kolom *Levene Statistic* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,394.

Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan kedua data homogen.

Selanjutnya, hasil uji homogenitas *posttest* berdasarkan gender menggunakan SPSS 25.0 disajikan sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Berdasarkan Gender

Test of Homogeneity of Variance		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POSTTEST	Based on Mean	,133	1	58	,716
	Based on Median	,341	1	58	,562
	Based on Median and with adjusted df	,341	1	57,074	,562
	Based on trimmed mean	,175	1	58	,678

Tabel 10 menunjukkan hasil uji homogenitas untuk gender laki-laki dan perempuan diperoleh nilai signifikansi pada kolom *Levene Statistic* sebesar 0,716. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=0,05$ maka disimpulkan kedua data homogen.

Setelah data hasil *posttest* sudah dipastikan berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji analisis variansi pada *posttest*. Uji analisis variansi dua jalan sel tak sama pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS 25.0. Adapun hasil uji analisis variansi *posttest* adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Anava *Posttest*

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: POSTTEST					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2975,152 ^a	3	991,717	7,271	,000
Intercept	243956,662	1	243956,662	1788,632	,000
Kelas	833,922	1	833,922	6,114	,016
Gender	1844,015	1	1844,015	13,520	,001
Kelas * Gender	8,332	1	8,332	,061	,806
Error	7638,002	56	136,393		
Total	257441,834	60			
Corrected Total	10613,155	59			

a. R Squared = ,280 (Adjusted R Squared = ,242)

Terlihat pada tabel 11 terdapat nilai pada kolom *Type III Sum of Squares* (jumlah kuadrat), Df (derajat kebebasan), dan *Mean Square* (rata-rata kuadrat) yang digunakan untuk menentukan nilai F dan sig. Berdasarkan Tabel 11 tersebut diketahui bahwa hasil perhitungan uji anava *posttest* adalah sebagai berikut:

1. Pada baris kelas diperoleh nilai $F = 6,114$ yang didapatkan dari *Type III Sum of Squares* dan *Mean Square* sebesar 833,922 dengan $Df = 1$ sehingga nilai signifikansi diperoleh sebesar 0,016. Taraf signifikansi 5% atau $\alpha=0,05$. Nilai signifikansi lebih kecil dari α maka hal ini menunjukkan terdapat perbedaan antara model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan model PBL berbantuan LKPD terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

2. Pada baris gender didapatkan nilai $F=13,520$ yang diperoleh dari *Type III Sum of Squares* dan *Mean Square* sebesar 1844,015 dengan $Df = 1$ sehingga didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,001. Taraf signifikansi yang digunakan 5% atau $\alpha=0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari α maka hal ini menunjukkan terdapat perbedaan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Pada baris kelas dan gender diperoleh nilai $F=0,061$ yang didapatkan dari *Type III Sum of Squares* dan *Mean Square* sebesar 8,332 dengan $Df = 1$ sehingga diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,806. Taraf signifikansi 5% atau $\alpha=0,05$. Nilai signifikansi yang didapatkan lebih besar dari α maka hal ini dapat disimpulkan tidak terdapat interaksi model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan model PBL berbantuan LKPD dengan perbedaan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji komparasi ganda karena masing-masing perlakuan hanya memiliki dua kategori dimana pada baris hanya terdiri dari dua kelompok yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan model ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan dengan model PBL berbantuan LKPD, lalu pada kolom terdiri dari dua kelompok yaitu laki-laki dan perempuan. Penarikan kesimpulan dapat dilakukan melalui pengamatan rata-rata antar baris dan kolom. Berikut hasil perhitungan rata-rata dan rata-rata marginal:

Tabel 12. Rataan dan Rataan Marginal

Model Pembelajaran	Gender		Rataan Marginal
	Laki-laki	Perempuan	
ICARE (Kelas Eksperimen)	0,533	0,652	0,592
PBL (Kelas Kontrol)	0,427	0,569	0,498
Rataan Marginal	0,480	0,611	

Pada tabel 12 terlihat bahwa rata-rata marginal dengan model ICARE pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,592 sedangkan pada kelas kontrol dengan model PBL diperoleh rata-rata marginal sebesar 0,498. Hal ini menunjukkan bahwa model ICARE lebih baik daripada model PBL. Selanjutnya, rata-rata marginal pada siswa laki-laki diperoleh sebesar 0,480 sedangkan perempuan diperoleh rata-rata marginal sebesar 0,611. Rataan marginal siswa perempuan lebih besar daripada laki-laki sehingga disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa perempuan lebih baik daripada siswa laki-laki.

Berdasarkan penjelasan di atas diketahui bahwa hasil uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* dari data *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Kemudian pada *test of homogeneity of variance* dinyatakan bahwa data pada kedua kelas tersebut homogen. Kemudian nilai rata-rata dari data *posttest* yang diperoleh pada kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata data *posttest* pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan kemampuan penalaran

matematis pembelajaran menggunakan model ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM lebih baik daripada pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan LKPD. Hal ini sesuai dengan pendapat Adlim, Saminan & Ariestia (2015) bahwa modul dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan proses penalaran matematis siswa.

Kemudian, hasil uji Anava dua jalan sel tak sama terhadap data *posttest* pada *Tests of Between-Subjects Effects* menunjukkan terdapat perbedaan antara model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan model PBL berbantuan LKPD terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Setelah dilakukan uji Anava, peneliti menentukan rataan dan rataan marginal pada kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan rataan marginal pada kelas eksperimen lebih besar dari rataan marginal pada kelas kontrol atau dengan kata lain model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM lebih baik dari model pembelajaran PBL berbantuan LKPD. Hal ini sesuai dengan penelitian Hadiansah, Safitri, & Suhada, (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran model ICARE dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Pada penelitian ini, model ICARE yang diterapkan menggunakan modul dengan pendekatan STEM sehingga setiap tahapan yang dilakukan dalam model ini menerapkan kegiatan yang terdapat pada modul. Tahapan pada model ICARE ini dapat mengasah kemampuan siswa karena model ini berpusat pada siswa. Pada model ICARE siswa dibimbing untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui tahap *introduction* dan *connection*, kemudian siswa diberi kesempatan untuk membuktikan kebenaran dari pengetahuan yang telah mereka bangun pada tahap *application*. Setelah itu siswa diminta merefleksikan pengetahuan yang telah diperoleh pada tahap *reflection* dan pada tahap *extension* siswa diberi kesempatan untuk memperkuat dan memperluas pemahaman mereka.

Sementara model PBL adalah model pembelajaran yang berbasis masalah. Penerapan model PBL dalam proses pembelajaran di sekolah menggunakan LKPD sehingga siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD. Siswa juga diharapkan untuk aktif dalam pembelajaran sehingga guru tidak akan menjelaskan apabila siswa tidak bertanya. Namun hampir seluruh siswa tidak memiliki kepercayaan diri untuk bertanya. Oleh karena itu, model ICARE lebih baik dari model PBL.

Selanjutnya, berdasarkan hasil uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* terhadap data *posttest* pada gender laki-laki dan perempuan diketahui berdistribusi normal. Pada *test of homogeneity of variance* menunjukkan kedua data tersebut homogen. Kemudian nilai rata-rata *posttest* pada *gender* laki-laki lebih kecil dari rata-rata *posttest* pada *gender* perempuan sehingga kemampuan penalaran matematis pada *gender* perempuan lebih baik daripada *gender* laki-laki. Hasil uji Anava dua jalan sel tak sama terhadap data *posttest* dari data *gender* laki-laki dan perempuan pada *Tests of Between-Subjects Effects* menunjukkan terdapat perbedaan *gender* pada siswa terhadap kemampuan penalaran matematis. Setelah dilakukan uji Anava, ditentukan

rataan marginal terhadap data *posttest* pada gender laki-laki dan perempuan. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan rata-rata marginal pada gender perempuan lebih besar dari gender laki-laki. Hal ini disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis pada siswa perempuan lebih baik dari laki-laki. Perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara laki-laki dan perempuan dipengaruhi oleh jenis soal atau konteks permasalahan yang diselesaikan. Oleh karena itu kemampuan penalaran matematis perempuan lebih baik daripada laki-laki.

Namun, berdasarkan hasil Anava pada *Test of Between-Subjects Effects* dari data *posttest* menunjukkan tidak terdapat interaksi model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan model PBL berbantuan LKPD dengan perbedaan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini diketahui dari hasil Anava bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi 5% atau $\alpha=0,05$ maka dapat disimpulkan perbedaan gender tidak memberikan pengaruh terhadap model pembelajaran dan kemampuan penalaran matematis siswa. Tidak ada interaksi antara model pembelajaran dengan perbedaan gender disebabkan hampir sebagian siswa kurang aktif dan kurang menyimak saat guru memberikan arahan selama proses pembelajaran. Siswa kurang yakin dengan kemampuan yang dimiliki sehingga belum memiliki keberanian dalam menyampaikan pendapatnya. Model ICARE adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, apabila siswa tidak turut serta aktif dalam pembelajaran tentu yang disampaikan oleh guru tidak akan memberikan dampak apapun pada siswa. Selain itu juga disebabkan oleh keterbatasan waktu belajar dan peralatan untuk melakukan berbagai kegiatan yang terdapat pada modul.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis, pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan model PBL berbantuan LKPD terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan perlakuan model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM lebih baik dari model pembelajaran PBL berbantuan LKPD. Selanjutnya, dua dari empat indikator penalaran matematis yang sudah dikuasai oleh sebagian besar siswa yang diberikan perlakuan model ICARE adalah menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan mengajukan dugaan. Hal ini karena pada model ini terdapat tahapan *application* dan *reflection* sehingga siswa terbantu dalam mengingat materi. Sementara untuk indikator melakukan manipulasi matematika, masih ada siswa yang kurang teliti saat mengoperasikan angka sehingga saat menarik kesimpulan terjadi kesalahan dalam menyebutkan hasil.

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan penalaran matematis siswa perempuan lebih baik daripada siswa laki-laki. Namun, tidak terdapat interaksi model pembelajaran ICARE berbantuan modul dengan pendekatan STEM dan model PBL berbantuan LKPD dengan

perbedaan gender terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, artinya perbedaan *gender* tidak memberikan pengaruh terhadap model pembelajaran dan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini disebabkan karena hampir sebagian siswa kurang aktif dan kurang menyimak saat guru memberikan arahan selama proses pembelajaran. Selain itu karena keterbatasan waktu dan sarana untuk menerapkan kegiatan yang terdapat pada modul.

Model pembelajaran ICARE dapat diterapkan di sekolah karena model ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui penerapan dan praktik. Oleh karena itu, saran yang diberikan jika model pembelajaran ini diterapkan dalam pembelajaran maka perlu menyediakan sarana dan prasarana yang diperlukan guru dalam rangka menyelenggarakan pembelajaran dengan model ICARE. Selain itu, guru juga harus mempertimbangkan waktu belajar dan materi yang sesuai untuk disampaikan menggunakan model ICARE.

DAFTAR RUJUKAN

- Adlim, A., Saminan, S., & Ariestia, S. (2015). Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kewirausahaan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di SMA Negeri 4 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 3(2), 112-130.
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 44-60.
- Amelia, R. (2017). *Pengaruh Model Explicit Instruction Melalui Teknik Mnemonic untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Jenis Kelamin Siswa di SMP N 31 Bandar Lampung* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Ayuningsih, N. P. M., & Ciptahadi, K. G. O. (2020, February). Pengaruh Model Pembelajaran ICARE Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. In *Seminar Nasional Teknologi Komputer Sains (SAINTEKS)*, Vol. 1, No. 1, pp. 152-155.
- Bahri, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (Ctl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Madrasah Bandar Lampung. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 45-59.
- Firdausy, S. (2020). *Penerapan model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk meningkatkan hasil belajar kimia dan kemampuan berpikir kritis pada materi redoks dan elektrokimia kelas XII SMA Negeri 1 Singosari* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Hadiansah, H., Safitri, T. A., & Suhada, I. (2019). Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran ICARE. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(1), 1-5.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, W., & Kartono, K. (2018, February). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 588-595).
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351-357.
- Pusvitasari, N. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKPD) dengan Pendekatan ICARE Pada Materi Operasi Hitung Aljabar di Kelas VII SMP* (Doctoral dissertation, Universitas

Muhammadiyah Palembang).

- Rahman, L., Fitriani, D., & Fitri, I. (2019). Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Pengetahuan Awal Siswa SMP Negeri 3 Tambang Kabupaten Kampar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(1), 001-010.
- Rini, R. (2020). Efektivitas Model ICARE Berbantuan Geogebra yang ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri Dikelas X MA Ubudiyah Bati-Bati Tahun Pelajaran 2019/2020.
- Ridwan, M. (2017). Profil kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 193-206.
- Rismen, S., Mardiyah, A., & Puspita, E. M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 263-274.
- Samosir, D. (2020). Penerapan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa berbantuan Aplikasi Geometry Calculator. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 58-70.
- Saputra, Y. D. (2017). Penerapan Strategi I-Care berbantuan E-Modul untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 1(1), 38-44.
- Shanti, W. N., Sholihah, D. A., & Abdullah, A. A. (2018). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui CTL. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 5(1), 98-110.
- Sholihatunnisa, L. (2020). *Pengaruh penerapan model ICARE berbantuan media Pomtoon terhadap kemampuan pemahaman matematis dan Math Anxiety* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Suriyani, & Wahyuni, M. S. (2021). Pengembangan Instrumen Penalaran Matematis untuk Menstimulasi Kemampuan Numerasi Siswa dengan Konteks "Rumahku". *Jurnal Education and Development*, 9(1), 26-29.
- Susilowati, J. P. A. (2016). Profil Penalaran Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 1(2), 132-148.
- Triastuti, R., Asikin, M., & Wijayanti, K. (2013). Keefektifan Model CIRC Berbasis Joyful Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 4(2), 182-188.
- Uminingsih, Y. S., & Budiningarti, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry dengan Pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Pembelajaran Fisika. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 742-746.
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 165-172.
- Widiastuti, A., & Indriana, A. F. (2019). Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Peluang. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 403-416.