

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

## Hasil yang dicapai Tahun Ketiga (2019)

Pada Tahun ketiga ini dilakukan diseminasi pembelajaran saintifik matakuliah Aljabar dan Trigonometri dengan Buku Ajar yang telah dibuat. Penerapan pembelajaran saintifik yang telah teruji pada tahun kedua, dilaksanakan dan diuji pada tahun ketiga pada Mahasiswa FKIP Unpas yang dibedakan berdasarkan angkatan mahasiswa tersebut kemudian dianalisis pengembangan kemampuan representasi, penalaran, dan SE matematisnya. Diseminasi dilakukan pada tahun ketiga juga dilakukan melalui forum seminar nasional atau internasional. Dari diseminasi tersebut supaya diperoleh masukan, koreksi, saran, penilaian, dan refleksi untuk menyempurnakan bahan ajar, artikel jurnal agar siap diadopsi oleh para mahasiswa dan dosen.

Berikut ini disajikan analisis kemampuan representasi dan penalaran mahasiswa yang telah dihasilkan dari penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik sejak tahun 2016 hingga tahun 2018. Analisis yang disajikan dalam penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses berpikir mahasiswa dari representasi (kongkret, semi kongkret, abstrak) menuju penalaran.

### 1. Analisis Deskriptif Kemampuan Representasi dan Penalaran

Hasil data tes setelah dikumpulkan lalu dianalisis untuk mengetahui kemampuan penalaran dan representasi matematis mahasiswa. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif kemampuan representasi yang ada pada Tabel 28 berikut.

Tabel 1  
Statistika Deskriptif Kemampuan Representasi

Descriptives					
	Angkatan		Statistic	Std. Error	
Representasi	2016	Mean		2.0720	.10684
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.8589	
			Upper Bound	2.2851	
		5% Trimmed Mean		2.0405	
		Median		1.8700	
		Variance		.810	
		Std. Deviation		.90023	

Descriptives					
	Angkatan	Statistic	Std. Error		
		Minimum	.00		
		Maximum	4.00		
		Range	4.00		
		Interquartile Range	1.34		
		Skewness	.635	.285	
		Kurtosis	-.243	.563	
	2017	Mean	2.7088	.12304	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.4625	
			Upper Bound	2.9551	
		5% Trimmed Mean	2.7811		
		Median	2.8800		
		Variance	.893		
		Std. Deviation	.94506		
		Minimum	.00		
		Maximum	4.00		
		Range	4.00		
		Interquartile Range	1.33		
		Skewness	-1.105	.311	
		Kurtosis	.950	.613	
		2018	Mean	2.5754	.11457
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	2.3466	
			Upper Bound	2.8041	
	5% Trimmed Mean		2.6440		
	Median		2.7400		
	Variance		.879		
	Std. Deviation		.93779		
	Minimum		.00		
	Maximum		4.00		

Descriptives				
	Angkatan		Statistic	Std. Error
		Range	4.00	
		Interquartile Range	1.19	
		Skewness	-1.291	.293
		Kurtosis	2.072	.578

Berdasarkan Tabel 28, nilai dibuat dengan sakala Indeks Prestasi (IP) yaitu 0,00 sampai 4,00. Nilai minimum kemampuan representasi hampir di setiap angkatan yaitu bernilai 0, hal ini menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang belum menguasai kemampuan representasi sama sekali. Sementara nilai maksimum kemampuan representasi adalah 4.00, hal ini menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang kemampuan representasinya sempurna. Rata-rata nilai representasi matematis mahasiswa angkatan 2017 dan 2018 lebih besar dibandingkan angkatan 2016 tahun. Hal tersebut merupakan dampak dari koreksi dan refleksi pada tahun kedua dan ketiga. Dari ketiga angkatan, rata-rata tertinggi terdapat pada angkatan 2017, walaupun begitu varians pada angkatan 2017 juga lebih besar daripada angkatan 2016 dan 2018.

Pada kemampuan penalaran matematis, rata-rata ketiga angkatan cenderung sama, begitupun dengan varians nya, terkecuali varians untuk angkatan 2018 yang lebih kecil dibandingkan angkatan 2016 dan 2017. Berikut ini analisis deskriptif kemampuan penalaran yang ada pada Tabel 29.

Tabel 2  
Statistika Deskriptif Kemampuan Penalaran

Descriptives					
	Angkatan		Statistic	Std. Error	
Penalaran	2016	Mean	2.4792	.11438	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.2510	
			Upper Bound	2.7073	
		5% Trimmed Mean	2.4921		
		Median	2.5000		
		Variance	.929		
		Std. Deviation	.96376		
		Minimum	.00		
		Maximum	4.00		
		Range	4.00		
		Interquartile Range	1.48		
Skewness	-.259	.285			

		Kurtosis	-.771	.563	
	2017	Mean	2.4525	.12888	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.1946	
			Upper Bound	2.7105	
		5% Trimmed Mean	2.5069		
		Median	2.4800		
		Variance	.980		
		Std. Deviation	.98995		
		Minimum	.00		
		Maximum	4.00		
		Range	4.00		
		Interquartile Range	1.11		
		Skewness	-1.036	.311	
		Kurtosis	1.055	.613	
	2018	Mean	2.6704	.11275	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.4453	
			Upper Bound	2.8956	
		5% Trimmed Mean	2.7462		
		Median	2.6700		
		Variance	.852		
		Std. Deviation	.92292		
		Minimum	.00		
		Maximum	4.00		
		Range	4.00		
		Interquartile Range	1.08		
		Skewness	-1.598	.293	
		Kurtosis	3.103	.578	

Berdasarkan Tabel 29, Nilai minimum kemampuan penalaran hampir di setiap angkatan yaitu bernilai 0, hal ini menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang belum menguasai kemampuan penalaran sama sekali. Sementara nilai maksimum kemampuan representasi adalah 4.00, hal ini

menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang kemampuan representasi sempurna. Dari ketiga angkatan, rata-rata tertinggi terdapat pada angkatan 2018. Secara deskriptif kemampuan representasi terbaik ada pada angkatan 2018.

Untuk mengetahui signifikansi antara perbedaan kemampuan representasi dan penalaran tersebut, berikut ini disajikan analisis uji statistika inferensial menggunakan uji perbandingan rata-rata.

## 2. Analisis Perbandingan Kemampuan Representasi

Untuk mengambil kesimpulan apakah menggunakan statistika parametris atau nonparametris, maka perlu dilakukan uji normalitas.

Tabel 3  
Uji Normalitas Data Kemampuan Representasi

Tests of Normality

	angkatan	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
representasi	2016	.147	71	.001	.923	71	.000
	2017	.145	59	.004	.907	59	.000
	2018	.195	67	.000	.864	67	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Pada Tabel 30, semua nilai sign < 0.05 sehingga data tidak berdistribusi normal. Karena data tidak berdistribusi normal, maka analisis yang digunakan adalah statistika non paramteris, yaitu dengan uji Kruskall-Wallis.

Tabel 4  
Analisis Perbandingan Kemampuan Representasi Tiga Angkatan  
dengan Kruskall-Wallis

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	representasi
Chi-Square	21.766
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
angkatan

Pada Tabel 31, nilai sign < 0.05 sehingga  $H_0$  diterima, yaitu terdapat perbedaan kemampuan representasi yang signifikan dari ketiga angkatan. Untuk melihat angkatan mana yang lebih baik, akan dilakukan analisis one way anova menggunakan analisis Post Hoc.

Tabel 5  
Analisis Perbandingan Antar Angkatan dengan Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: representasi

	(I) angkatan	(J) angkatan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	2016	2017	-.63684*	.16324	.000	-.9588	-.3149
		2018	-.50340*	.15783	.002	-.8147	-.1921
	2017	2016	.63684*	.16324	.000	.3149	.9588
		2018	.13344	.16543	.421	-.1928	.4597
	2018	2016	.50340*	.15783	.002	.1921	.8147
		2017	-.13344	.16543	.421	-.4597	.1928

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Pada Tabel 31, nilai sign baris pertama adalah  $0.000 < 0.005$ , dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi yang signifikan antara angkatan 2016 dan 2017. Dilihat dari Mean difference (I-J), maka kemampuan representasi angkatan 2017 lebih baik daripada angkatan 2016.

Nilai sign baris kedua adalah  $0.0002 < 0.005$ , dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi yang signifikan antara angkatan 2016 dan 2018. Dilihat dari Mean difference (I-J), maka kemampuan representasi angkatan 2018 lebih baik daripada angkatan 2016.

Nilai sign baris keempat adalah  $0.421 > 0.005$ , dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi yang signifikan antara angkatan 2017 dan 2018. Dari semua analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi mahasiswa semakin lebih baik setiap tahunnya. Selanjutnya untuk melihat perbedaan dari masing-masing kelas setiap angkatan dilakukan two way anova.

Tabel 6  
Analisis Perbandingan skor kemampuan representasi matematis antar Kelas dari setiap Angkatan dengan Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: representasi

Tukey HSD

(I) kelas	(J) kelas	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
-----------	-----------	------	------------	------	-------------------------

	Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound	
2016A	2016B	.0281	.21757	1.000	-.5982	.6545
	2017A	-.9115*	.22657	.001	-1.5638	-.2592
	2017B	-.3245	.22869	.715	-.9829	.3339
	2018A	-.6085	.21757	.062	-1.2348	.0179
	2018B	-.3595	.22268	.590	-1.0005	.2816
2016B	2016A	-.0281	.21757	1.000	-.6545	.5982
	2017A	-.9396*	.22804	.001	-1.5961	-.2831
	2017B	-.3526	.23015	.644	-1.0152	.3099
	2018A	-.6366*	.21909	.046	-1.2673	-.0058
	2018B	-.3876	.22417	.514	-1.0330	.2578
2017A	2016A	.9115*	.22657	.001	.2592	1.5638
	2016B	.9396*	.22804	.001	.2831	1.5961
	2017B	.5870	.23868	.142	-.1001	1.2741
	2018A	.3030	.22804	.769	-.3534	.9595
	2018B	.5520	.23292	.172	-.1185	1.2226
2017B	2016A	.3245	.22869	.715	-.3339	.9829
	2016B	.3526	.23015	.644	-.3099	1.0152
	2017A	-.5870	.23868	.142	-1.2741	.1001
	2018A	-.2839	.23015	.820	-.9465	.3786
	2018B	-.0350	.23498	1.000	-.7115	.6415
2018A	2016A	.6085	.21757	.062	-.0179	1.2348
	2016B	.6366*	.21909	.046	.0058	1.2673
	2017A	-.3030	.22804	.769	-.9595	.3534
	2017B	.2839	.23015	.820	-.3786	.9465
	2018B	.2490	.22417	.877	-.3964	.8943
2018B	2016A	.3595	.22268	.590	-.2816	1.0005
	2016B	.3876	.22417	.514	-.2578	1.0330
	2017A	-.5520	.23292	.172	-1.2226	.1185
	2017B	.0350	.23498	1.000	-.6415	.7115

2018A	-.2490	.22417	.877	-.8943	.3964
-------	--------	--------	------	--------	-------

The error term is Mean Square(Error) = .840.

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

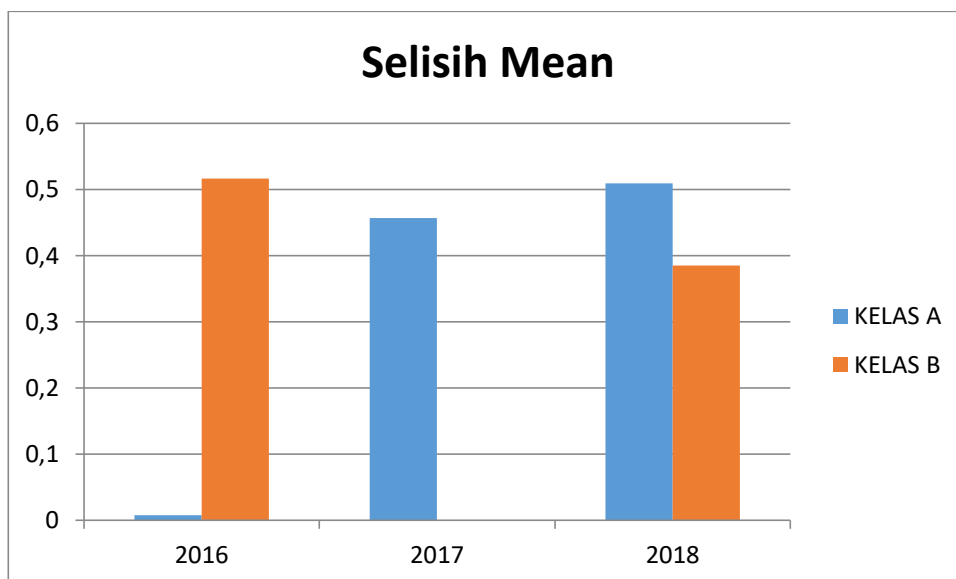
Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada tahun 2016, dari kedua kelas (yaitu A dan B) memiliki kemampuan representasi matematis yang kurang secara signifikan dibandingkan mahasiswa angkatan-angkatan selanjutnya. Mahasiswa angkatan 2016 kelas A memiliki selisih mean sebesar 0,9115 terhadap mahasiswa angkatan 2017 kelas A, dimana mahasiswa angkatan 2017 kelas A lebih tinggi dengan nilai signifikansi 0,01. Mahasiswa angkatan 2016 kelas B bahkan memiliki mean nilai kemampuan representasi matematis yang terendah dengan selisih sebesar 0,9396 terhadap mahasiswa angkatan 2017 kelas A dan 0,6366 terhadap mahasiswa angkatan 2018 kelas A dengan nilai signifikansi masing-masing 0,01 dan 0,46. Meskipun demikian selisih mean antara kemampuan representasi matematis mahasiswa angkatan 2016 kelas A dan kelas B hanya sebesar 0,0281 dan dikategorikan tidak signifikan.

Kemampuan representasi matematis mahasiswa angkatan 2017 kelas A merupakan yang terbaik dilihat dari selisih antar kelas yang selalu bernilai positif. Meskipun demikian selisih mean yang signifikan berdasarkan uji post hoc pada tabel 6 diatas adalah dengan mahasiswa angkatan 2016 kelas A dan B dengan nilai signifikansi 0,01. Selisih mean antara kemampuan representasi matematis mahasiswa angkatan 2017 kelas A dengan kelas B sendiri terhitung cukup besar, yaitu 0,5870 namun masih dikategorikan tidak signifikan.

Begitupula dengan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada tahun 2018. Kemampuan representasi matematis mahasiswa angkatan 2018 kelas A juga dikategorikan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan mahasiswa anangkatan lainnya terkecuali angkatan 2017 kelas A. Kemampuan representasi matematis mahasiswa angkatan 2018 kelas A memiliki selisih mean sebesar 0,6366 dengan kemampuan representasi mahasiswa angkatan 2016 kelas B dengan nilai signifikansi 0,046 yang dapat disimpulkan merupakan selisih yang signifikan. Sedangkan untuk Kemampuan representasi matematis mahasiswa angkatan 2018 kelas B cenderung lebih rendah dibandingkan angkatan 2018 kelas A dengan selisih mean -0,2490 namun masih dikategorikan tidak signifikan.

Secara keseluruhan pada setiap angkatan, mahasiswa kelas A cenderung memiliki mean yang lebih tinggi dibandingkan kelas B meskipun perbedaan rata-rata tersebut tergolong tidak signifikan. Kemampuan representasi mahasiswa angkatan 2016 hingga 2018 cenderung meningkat dengan yang terendah adalah mahasiswa anangkatan 2016 kelas B dan yang tertinggi adalah mahasiswa anangkatan 2017 kelas A. Berikut ini disajikan grafik selisih mean tiap angkatan berdasarkan kelas terhadap kemampuan representasi mahasiswa angkatan 2016 kelas B yang memiliki mean terendah sebagai pembanding.





Gambar 1 Selisih Mean kemampuan representasi mahasiswa tiap angkatan berdasarkan kelas terhadap angkatan 2016 kelas B

Dari penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik selama tiga tahun tersebut dan dilakukan berbagai revisi dari berbagai koreksi dan masukan, maka didapatkan bentuk yang telah reliabel, terlihat dari hasil analisis tahun 2017 dan 2018 yang perbedaannya tidak signifikan.

### 3. Analisis Perbandingan Kemampuan Penalaran

Pengujian hasil tes kemampuan penalaran matematis dilakukan juga pada tahun ketiga. Pada tahun ketiga ini, hasil tes juga dibandingkan dan dianalisis dengan hasil-hasil pada tahun pertama dan kedua. Untuk melakukan analisis data kemampuan penalaran matematis mahasiswa dikumpulkan untuk diuji. Agar pengambilan kesimpulan yang dilakukan tepat maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas.

Tabel 7

Uji Normalitas Data Kemampuan Penalaran

Tests of Normality

	angkatan	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
penalaran	2016	.085	71	.200*	.955	71	.013
	2017	.129	59	.016	.904	59	.000
	2018	.216	67	.000	.818	67	.000

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

a. Lilliefors Significance Correction

Pada Tabel 35, semua nilai signifikansi kurang dari 0.05 sehingga data tidak berdistribusi normal. Karena data tidak berdistribusi normal, maka analisis yang digunakan adalah statistika non paramteris, yaitu dengan uji Kruskal-Wallis.

Tabel 35

Analisis Perbandingan Kemampuan Penalaran Tiga Angkatan dengan Kruskal-Wallis

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	penalaran
Chi-Square	2.957
df	2
Asymp. Sig.	.228

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
angkatan

Pada Tabel 4, nilai signifikansi diatas 0.05 sehingga H0 diterima, yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran ketiga angkatan tersebut. Meskipun demikian terdapat selisih mean antar kelas yang setelah tahun 2016 mengalami peningkatan secara total. Untuk analisis lebih detail mengenai kemampuan penalaran dari ketiga angkatan tersebut maka akan dianalisis kemampuan penalaran matematis mahasiswa untuk setiap kelas setiap angkatan. Berikut ini disajikan perbandingan skor kemampuan matematis antar kelas pada setiap angkatan sejak pelaksanaan pembelajaran tahun 2016 hingga tahun 2018 pada tabel 36.

Tabel 86

Analisis Perbandingan skor Kemampuan Penalaran Matematis antar kelas dari setiap Angkatan dengan Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: penalaran

Tukey HSD

(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2016A	2016B	-.5088	.22405	.211	-1.1538	.1362
	2017A	-.4487	.23332	.391	-1.1204	.2230
	2017B	.0080	.23551	1.000	-.6700	.6860
	2018A	-.5014	.22405	.225	-1.1464	.1436
	2018B	-.3773	.22931	.570	-1.0375	.2829
2016B	2016A	.5088	.22405	.211	-.1362	1.1538
	2017A	.0601	.23483	1.000	-.6159	.7362

	2017B	.5168	.23700	.252	-.1655	1.1991
	2018A	.0074	.22562	1.000	-.6421	.6570
	2018B	.1315	.23085	.993	-.5331	.7961
2017A	2016A	.4487	.23332	.391	-.2230	1.1204
	2016B	-.0601	.23483	1.000	-.7362	.6159
	2017B	.4567	.24579	.431	-.2509	1.1643
	2018A	-.0527	.23483	1.000	-.7288	.6233
	2018B	.0714	.23986	1.000	-.6192	.7619
2017B	2016A	-.0080	.23551	1.000	-.6860	.6700
	2016B	-.5168	.23700	.252	-1.1991	.1655
	2017A	-.4567	.24579	.431	-1.1643	.2509
	2018A	-.5094	.23700	.267	-1.1917	.1729
	2018B	-.3853	.24199	.605	-1.0819	.3114
2018A	2016A	.5014	.22405	.225	-.1436	1.1464
	2016B	-.0074	.22562	1.000	-.6570	.6421
	2017A	.0527	.23483	1.000	-.6233	.7288
	2017B	.5094	.23700	.267	-.1729	1.1917
	2018B	.1241	.23085	.995	-.5405	.7887
2018B	2016A	.3773	.22931	.570	-.2829	1.0375
	2016B	-.1315	.23085	.993	-.7961	.5331
	2017A	-.0714	.23986	1.000	-.7619	.6192
	2017B	.3853	.24199	.605	-.3114	1.0819
	2018A	-.1241	.23085	.995	-.7887	.5405

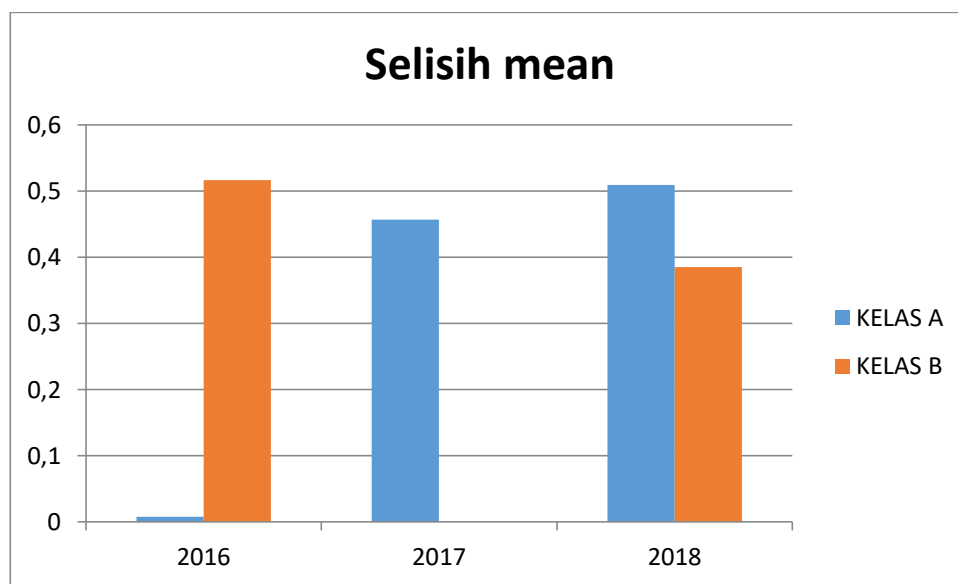
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .891.

Kemampuan penalaran mahasiswa angkatan 2016 kelas B merupakan kedua yang terbaik, meskipun awal penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik, namun pada angkatan 2016 kelas A telah melalui berbagai tahapan kemampuan penalaran yang baik. Hal tersebut terlihat dari selisih mean bahkan dengan angkatan 2016 kelas A yang terpaut cukup jauh yaitu 0,5088, namun meskipun demikian berdasarkan hasil uji post hoc, nilai ini tergolong tidak signifikan karena memiliki nilai  $0,211 > 0,05$ , masih diatas taraf signifikansi. Akibatnya, seolah terjadi ketimpangan antara kemampuan penalaran matematis pada angkatan 2016 antara kelas A dan kelas B. Disisi lain kemampuan representasi matematis angkatan 2016 kelas A dan B tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Untuk kemampuan penalaran matematis pada angkatan 2017 kelas B merupakan yang terendah, tidak berbeda jauh dengan kemampuan penalaran matematis angkatan 2016 kelas A, sedangkan untuk angkatan 2017 kelas A sudah lebih baik dan memiliki selisih mean 0,4487 meskipun masih tergolong tidak signifikan.

Pada angkatan 2018 kemampuan penalaran matematis mahasiswa cenderung meningkat berdasarkan mean, meskipun peningkatan ini masih tergolong tidak signifikan karena masih  $>0,05$  namun koreksi dan perbaikan penerapan pembelajaran telah dilakukan untuk menunjang peningkatan kemampuan penalaran ini. Skor kemampuan penalaran matematis mahasiswa angkatan 2018 kelas A merupakan yang tertinggi setelah angkatan 2016 B, tidak terlalu terjadi ketimpangan antara skor angkatan 2018 kelas A dengan kelas B seperti pada angkatan 2016. Berikut ini ditampilkan grafik selisih mean tiap angkatan berdasarkan kelas terhadap kemampuan penalaran mahasiswa angkatan 2017 kelas B yang memiliki mean terendah sebagai pembanding.



Gambar 2 Selisih Mean kemampuan penalaran mahasiswa berdasarkan kelas pada tiap angkatan terhadap 2017 kelas B

Untuk kemampuan penalaran matematis sendiri merupakan salah satu kemampuan yang memerlukan tahapan berpikir yang seringkali diabaikan mahasiswa. Akibatnya mahasiswa memberikan jawaban tanpa melalui proses penalaran yang baik. Berikut ini merupakan salah satu jawaban mahasiswa tahun 2017.

6. Carilah masalah lain yang sejenis dengan masalah 6.2, dan selesaikan solusinya oleh anggota kelompoknya?

Perhitungan foto mesin. Sebuah poros mesin mempunyai diameter 5 cm. Pada ujung kecil dan payung 5 cm. laleip adalah 3°. Temukan diameter dari ujung besar porosnya.

$$\begin{aligned} \cos 3^\circ &= \frac{5x}{15} \\ &= \frac{x}{15} \\ &= \cos 3^\circ \\ &= \frac{0,98}{15} \\ &= 0,06 \end{aligned} \quad \begin{aligned} d &= 0,06 + 5 + 0,06 \\ &= 5,12 \text{ cm.} \end{aligned}$$

152

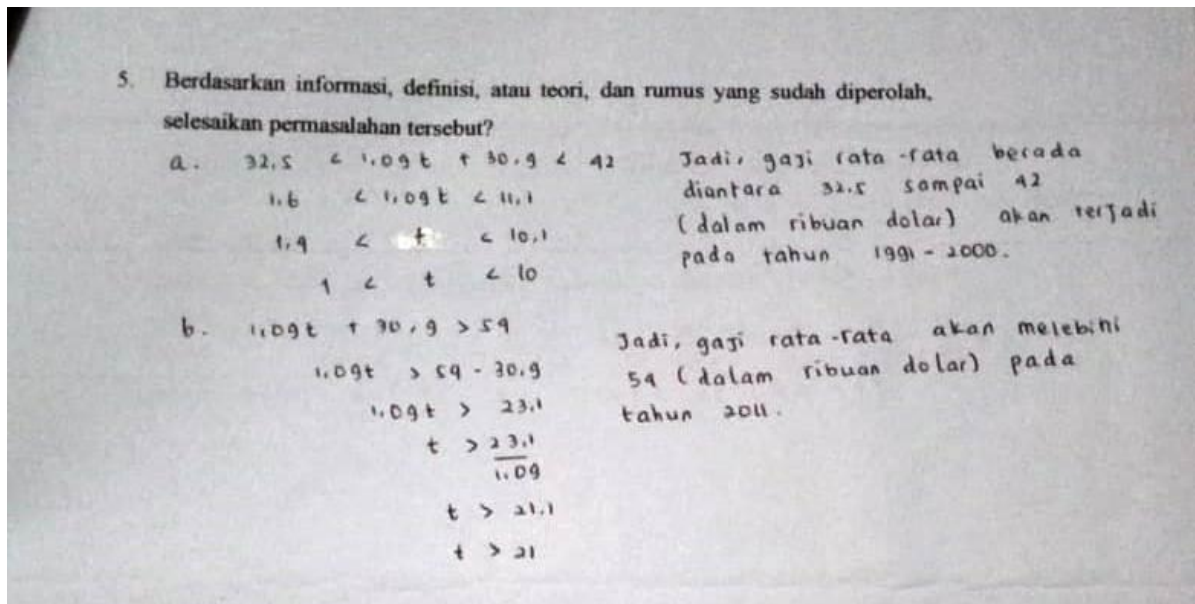
Gambar 3 Jawaban mahasiswa tahun 2017 terhadap salah satu soal

Pada jawaban tersebut mahasiswa menjawab dengan benar, namun tidak memberikan penjelasan mengenai model, fakta, dan sifat-sifat yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut, sehingga terdapat langkah-langkah pada indikator penalaran yang tidak dilalui mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Hal ini mengundang pertanyaan mengenai penalaran atau orisinalitas jawaban mahasiswa tersebut. Setidaknya ada tiga tahapan penalaran matematis menurut Romberg dan Chair (dalam Andriani, 2012) yang tidak tampak dalam jawaban tersebut, diantaranya adalah:

memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan memperkirakan jawaban dan proses solusi menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi

Hal tersebut terjadi pada hampir semua mahasiswa dengan skor penalaran yang kurang. Dapat disimpulkan bahwa tidak semua mahasiswa kurang mampu mengembangkan daya nalarnya, yang ditunjukkan dengan jawaban yang prosedural dan kaku mengikuti contoh. Penyelesaian yang prosedural dan mengikuti contoh tersebut merupakan salah satu ciri bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam merepresentasikan masalah secara abstrak, dan juga masih memiliki kesulitan dalam melakukan penalaran secara deduktif.

Meskipun demikian pada tahun 2018 terdapat mahasiswa yang telah mampu memberikan representasi matematis yang baik dan memberikan penalaran yang baik. Berikut ini jawaban mahasiswa yang telah memiliki representasi yang baik.



Gambar 4 Jawaban mahasiswa tahun 2017 terhadap salah satu soal

Terlihat bahwa mahasiswa tersebut telah mampu membuat abstraksi matematis dari suatu soal kontekstual dengan mengubahnya kedalam bentuk pertidaksamaan matematis. Perubahan bentuk ini merupakan suatu penalaran juga dalam membuat model dan menganalisis situasi matematik seperti yang disebutkan Romberg dan Chair (dalam Andriani, 2012). Mahasiswa tersebut juga mampu memberikan jawaban dalam bentuk konkret sehingga representasi matematis yang dimilikinya telah membantunya menyelesaikan soal tersebut.

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi dan penalaran matematis mahasiswa. Berdasarkan temuan-temuan penelitian ini dapat dinyatakan bahwa faktor pembelajaran memberikan pengaruh terhadap aktivitas mahasiswa di kelas selama mengikuti proses pembelajaran. Dengan kata lain, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi dan penalaran matematis.

#### Uji Autokorelasi Durbin Watson

Uji Autokorelasi adalah sebuah analisis statistik yang dilakukan untuk mengetahui adakah korelasi variabel yang ada di dalam model prediksi dengan perubahan waktu (angkatan 2016, 2017, dan 2018). Oleh karena itu, apabila asumsi autokorelasi terjadi pada sebuah model prediksi, maka nilai disturbance tidak lagi berpasangan secara bebas, melainkan berpasangan secara autokorelasi.

Uji autokorelasi di dalam model [regresi linear](#), harus dilakukan apabila data merupakan data time series atau runtut waktu. Sebab yang dimaksud dengan autokorelasi sebenarnya adalah: sebuah nilai pada [sampel](#) atau observasi tertentu sangat dipengaruhi oleh nilai observasi sebelumnya.

Autokorelasi adalah terjadi korelasi antara observasi ke- $i$  dengan observasi ke- $i-1$ . Contohnya yaitu: misalkan sampel ke-20, nilainya dipengaruhi oleh sampel ke-19. Sampel ke-19, nilainya dipengaruhi oleh sampel ke-18, dan seterusnya. Coba kita perhatikan pada contoh tersebut, yaitu ada nilai selisih antara nilai observasi ke-18 dengan ke-19, nilai observasi ke-19 dengan ke-20, dan seterusnya.

Uji Durbin watson adalah uji autokorelasi yang menilai adanya autokorelasi pada residual. Uji ini dilakukan dengan asumsi atau syarat antara lain:

Model regresi harus menyertakan konstanta.

Autokorelasi harus diasumsikan sebagai autokorelasi first order.

Variabel dependen bukan merupakan variabel Lag.

Autokorelasi first order adalah korelasi antara sampel ke-i dengan sampel ke-i-1 seperti yang sudah dibahas di atas sebelumnya.

Uji Durbin watson akan menghasilkan nilai Durbin Watson (DW) yang nantinya akan dibandingkan dengan dua (2) nilai Durbin Watson Tabel, yaitu Durbin Upper (DU) dan Durbin Lower DL).

Jika  $dw < dL$  maka terdapat autokorelasi positif,

Jika  $dw > dU$  maka tidak terdapat autokorelasi positif,

Jika  $dL < dw < dU$  maka pengujian tidak meyakinkan atau tidak dapat disimpulkan.

Tabel 37

Uji Autokorelasi Durbin Watson

Model Summaryb

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.863a	.745	.742	5.91832	.745	283.003	2	194	.000	1.294

a. Predictors: (Constant), penalaran, representasi

b. Dependent Variable: self efficacy

Pada Tabel 37, nilai DW=1,294, nilai n=197, banyak variabel (k) =3, dL=1.74629, dan dU=1.78728. nilai DW < dL sehingga dapat disimpulkan terdapat autokorelasi positif.

## 5. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah uji yang dilakukan untuk memastikan apakah di dalam sebuah model regresi ada interkorelasi atau kolinearitas antar variabel bebas. Interkorelasi disini adalah hubungan yang linear atau hubungan yang kuat antara satu [variabel bebas](#) atau variabel prediktor dengan variabel prediktor lainnya di dalam sebuah [model regresi](#). Interkorelasi itu dapat dilihat dengan nilai koefisien korelasi antara variabel bebas, nilai VIF dan Tolerance, nilai Eigenvalue dan Condition Index, serta nilai standar error koefisien beta atau koefisien regresi parsial.

Tabel 38

Uji Korelasi

Correlations

		self efficacy	representasi	penalaran
Pearson Correlation	self efficacy	1.000	.776	.765
	representasi	.776	1.000	.594
	penalaran	.765	.594	1.000
Sig. (1-tailed)	self efficacy	.	.000	.000
	representasi	.000	.	.000
	penalaran	.000	.000	.
N	self efficacy	197	197	197
	representasi	197	197	197
	penalaran	197	197	197

Pada Tabel 38 variabel bebasnya adalah representasi dan penalaran, dan variable terikatnya adalah self efficacy. Pada tabel [korelasi](#) menunjukkan hasil analisis interkorelasi antara variabel representasi dan penalaran yang ditandai dengan nilai [koefisien korelasi pearson](#). Dalam hal ini di dalam Output [SPSS](#) dapat anda lihat pada persilangan antar variabel bebas. Hasil [korelasi](#) antara variabel representasi dan penalaran adalah sebesar  $r = 0,594$ . Karena nilai 0,594 tersebut kurang dari 0,05 maka gejala multikolinearitas tidak terdeteksi. Selanjutnya akan kita pastikan dengan melihat cara deteksi multikolinearitas lainnya, yaitu berdasarkan nilai standar error dan koefisien beta regresi parsial.

Tabel 39

Uji Multikolinearitas

Coefficientsa

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	95.0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
	B	Std. Error		Beta	Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	71.963	1.297		69.405	74.521					
	representasi	6.017	.546	.497	4.941	7.093	.776	.621	.400	.647	1.545



penalaran	5.711	.548	.469	4.629	6.792	.765	.599	.378	.647	1.545
-----------	-------	------	------	-------	-------	------	------	------	------	-------

Dalam Tabel 39 coefficient dapat anda perhatikan bahwa nilai standar error kurang dari satu, yaitu representasi ( $X_1$ ) = 0,546 dan penalaran ( $X_2$ ) = 0,548 dimana keduanya kurang dari satu. Serta nilai koefisien beta juga kurang dari satu dimana  $X_1$  = 0,497 dan  $X_2$  = 0,469. Maka dapat dikatakan bahwa nilai standar error rendah dan multikolinearitas tidak terdeteksi.

Selanjutnya pastikan lagi dengan nilai rentang upper dan lowerbound confidence interval, apakah lebar atau sempit. Perhatikan pada tabel coefficient, bahwa nilai rentangnya sempit, yaitu pada  $X_1$  = 0,647 sampai dengan 1,545. Sedangkan pada  $X_2$  juga kebetulan hasilnya sama yaitu  $X_2$  = 0,647 sampai dengan 1,545. Karena rentangnya sempit maka multikolinearitas tidak terdeteksi.

Pada tabel yang sama, perhatikan nilai VIF dan Tolerance. Kedua ini adalah indikasi kuat yang sering dipakai oleh para peneliti untuk menyimpulkan fenomena terjadinya interkorelasi variabel bebas. Jika nilai VIF kurang dari 10 dan atau nilai Tolerance lebih dari 0,01 maka dapat disimpulkan dengan tegas bahwa tidak terdapat masalah multikolinearitas. Dan sebaliknya maka dapat disimpulkan dengan tegas pula bahwa multikolinearitas telah terjadi dalam model.

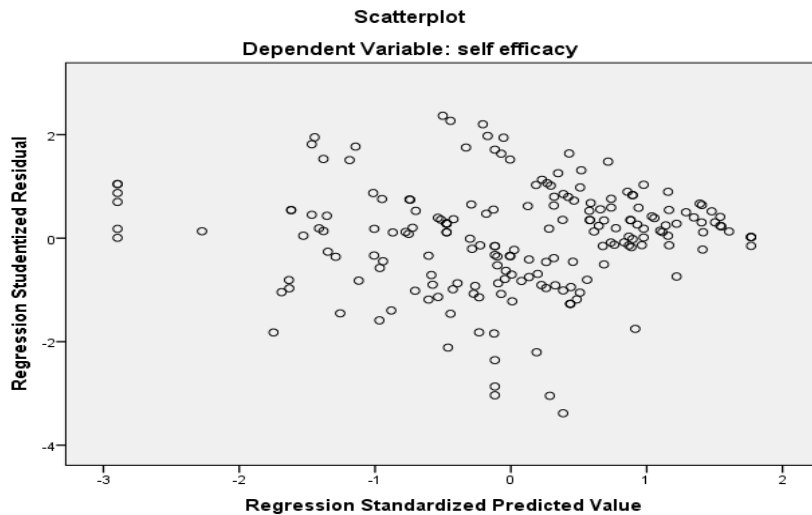
Kesimpulan dari uji multikolinearitas ini adalah tidak terdapat masalah multikolinearitas, sehingga hasil pengujian dikatakan reliabel atau terpercaya. Maka nilai koefisien regresi dikatakan handal dan robust atau kebal terhadap perubahan-perubahan yang terjadi pada variabel lainnya di dalam model regresi berganda.

## 6. Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas adalah uji yang menilai apakah ada ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi linear. Uji ini merupakan salah satu dari [uji asumsi klasik](#) yang harus dilakukan pada regresi linear. Apabila asumsi heteroskedastisitas tidak terpenuhi, maka model regresi dinyatakan tidak valid sebagai alat peramalan. Tujuannya adalah untuk mengetahui adanya penyimpangan dari syarat-syarat asumsi klasik pada [regresi linear](#), di mana dalam model regresi harus dipenuhi syarat tidak adanya heteroskedastisitas. Berikut ini adalah hipotesis penelitian untuk uji Heteroskedastisitas.

Ho: Tidak ada gejala heteroskedastisitas apabila tidak ada pola yang jelas, seperti titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y.

Ha: Ada gejala heteroskedastisitas apabila ada pola tertentu yang jelas, seperti titik-titik membentuk pola tertentu yang teratur (bergelombang, melebar kemudian menyempit).



Gambar 17 Scatterplot Heteroskedastisitas

Lihat Grafik Scatter, jelas bahwa ada pola tertentu karena titik meyebar beraturan di atas dan di bawah sumbu 0 pada sumbu Y. Maka dapat disimpulkan terdapat gejala heteroskedastisitas atau  $H_a$  diterima.

## 7. Regresi Linear Berganda

**Regresi Linear Berganda** adalah model regresi linear dengan melibatkan lebih dari satu variable bebas atau predictor. Dalam bahasa inggris, istilah ini disebut dengan *multiple linear regression*.

Seperti halnya uji parametris lainnya, maka regresi linear juga mempunyai syarat atau asumsi klasik yang harus terpenuhi. Agar model prediksi yang dihasilkan nantinya bersifat BLUE (Best Linear Unbiased Estimation).

Asumsi klasik pada regresi linear berganda antara lain: uji autokorelasi, non multikolinearitas dan Heteroskedastisitas yang sudah dilakukan pada analisis sebelumnya dan sudah memenuhi untuk dilakukan uji regresi linear berganda.

Hipotesis ke-1: Representasi berpengaruh positif terhadap self-efficacy. Analisis: Uji t parsial.

Hipotesis ke-2: Penalaran berpengaruh positif terhadap self-efficacy. Analisis: Uji t parsial.

Hipotesis ke-3: Representasi dan penalaran secara serentak atau bersama-sama (simultan) mempengaruhi self-efficacy. Analisis: Uji F.

Uji T Parsial. Parameter: Nilai T Hitung. Cara pengambilan keputusan hipotesis: Jika Absolut T Hitung < Absolut T tabel maka  $H_0$  diterima atau yang berarti tidak ada pengaruh variabel bebas terhadap self-efficacy. Atau dengan p value: Jika p value t parsial > batas kritis alpha misal 0,05, maka  $H_0$  diterima atau yang berarti tidak ada pengaruh variabel bebas terhadap self-efficacy.

Uji F: Parameter: Nilai F Hitung. Cara pengambilan keputusan hipotesis: Jika F Hitung < F tabel pada DF 1 dan DF2 dan probabilitas tertentu, maka  $H_0$  diterima atau yang berarti tidak ada pengaruh sekumpulan variabel bebas secara serentak terhadap self-efficacy. Atau dengan p value: Jika p value

$F >$  batas kritis alpha misal 0,05, maka  $H_0$  diterima atau yang berarti tidak ada pengaruh sekumpulan variabel bebas secara serentak terhadap self-efficacy.

R Square dan Adjusted R Square: Parameter: Nilai R Square atau Adjusted R Square. Jika nilainya  $> 0,5$  maka sekumpulan variabel bebas secara serentak kuat dalam menjelaskan variabel terikat yaitu self-efficacy. Persamaan [Regresi Linear berganda](#) dibentuk oleh nilai Koefisien Beta. Model persamaan yang dibentuk adalah:  $Y = \alpha + B_1 X_1 + B_2 X_2 = 71,963 + 6,017 X_1 + 5,711 X_2$ .

Tabel 40

Uji t Setiap Variabel

### Coefficientsa

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	71.963	1.297		55.483	.000
representasi	6.017	.546	.497	11.025	.000
penalaran	5.711	.548	.469	10.413	.000

Hipotesis ke-1: Pengaruh representasi terhadap self-efficacy = Nilai P Value t parsial 0,000  $<$  0,05 maka  $H_0$  ditolak atau yang berarti ada pengaruh parsial representasi terhadap self-efficacy. Nilai t parsial 11,025 dimana nilainya positif sehingga representasi berpengaruh positif sesuai dengan hipotesis atau terima  $H_1$ .

Hipotesis ke-2: Pengaruh penalaran terhadap self-efficacy = Nilai P Value t parsial 0,000  $<$  0,05 maka  $H_0$  ditolak atau yang berarti ada pengaruh parsial penalaran terhadap self-efficacy. Nilai t parsial 10,413 dimana nilainya positif sehingga penalaran berpengaruh positif sesuai dengan hipotesis atau terima  $H_1$ .

Tabel 41

ANOVAa

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	19825.216	2	9912.608	283.003	.000b
Residual	6795.139	194	35.026		
Total	26620.355	196			

a. Dependent Variable: self efficacy

b. Predictors: (Constant), penalaran, representasi

Hipotesis ke-3: representasi dan penalaran secara serentak atau bersama-sama mempengaruhi self-efficacy: Nilai P Value Uji F  $0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak atau yang berarti ada pengaruh simultan representasi dan penalaran terhadap self-efficacy. Nilai F 283,003 dimana nilainya positif sehingga representasi dan penalaran berpengaruh positif sesuai dengan hipotesis atau terima  $H_1$ .

D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan pada tahun pelaksanaan penelitian. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian luaran

Rencana capaian tahunan seperti pada Tabel 1 sesuai luaran yang ditargetkan dan lamanya penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 9

Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi		√	submitted	reviewed	published
		Nasional Terakreditasi		√	submitted	submitted	published
2.	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks		√	submitted	published	published
		Nasional		√	submitted	published	published
3.	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional		√	dilaksanakan	dilaksanakan	dilaksanakan
		Nasional		√	dilaksanakan	dilaksanakan	dilaksanakan
4.	Visiting lecturer	Internasional		√	belum	belum	belum
5.	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Patent					
		Patent sederhana	√		draft	terdaftar	granted
		Hak Cipta					
		Merk Dagang					
		Desain Produk Industri					
		Indikasi Geografis					
		Perlindungan Varietas Tanaman					
		Perlindungan Topografi Sirkuit					

		Terpadu					
6.	Teknologi Tepat Guna						
7.	Model/Purwarupa/Desain /Karya Seni/Rekayasa Sosial	√		draft	penerapan	penerapan	
8.	Bahan Ajar		√	draft	editing	sudah terbit	
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi		√	1	4	4	

Terdapat luaran berupa artikel yang sudah diterbitkan, diantaranya:

Terbit di [Journal of Physics](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/948/1/012053/meta) terindex Scopus dengan link <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/948/1/012053/meta>

Bahkan artikel tersebut sudah disitasi oleh tiga artikel

Terbit dalam prosiding hasil seminar nasional dengan link <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id/prosiding/prosiding-seminar-nasional-matematika-dan-pendidikan-matematika-tahun-2017/>

**E. PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian mitra

Menggunakan buku ajar yang sudah disusun untuk dipakai dalam proses pembelajaran di Universitas Islam Nusantara, pada semester pada matakuliah Aljabar dan Trigonometri atau Kapita Selekt Matematika SMA. Selain itu, untuk memberi masukan terhadap isi buku setelah diimplementasikan dalam proses pembelajaran

**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kesulitan yang dihadapi peneliti adalah luaran berupa artikel pada Tahun 2018 yang belum publish, karena proses review yang memakan waktu sangat lama sampai awal Tahun 2019, akan tetapi dinyatakan tidak diterima oleh jurnal internasional terindex Scopus yaitu Malaysian Journal of Learning and Instruction (MJLI) dari Malaysia. Oleh karena itu, terbitan 2018 menjadi kosong. Akan tetapi Tahun 2019 akan dilakukan membuat dua luaran artikel untuk submit di dua Jurnal. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) paten sederhana masih proses, akan tetapi bahan ajarnya sudah jadi. Selain itu skema penelitian setiap tahun selalu berubah, dimulai Tahun 2017 skema penelitian peneliti namanya Penelitian Penerapan Teknologi (PPT), kemudian pada Tahun 2018 diganti namanya menjadi Penelitian Strategis Nasional (PSN). Hal itu membuat pola penelitian PPT harus menyesuaikan menjadi pola PSN dari Tahun 2017 ke 2018.

**G. RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN:** Tuliskan dan uraikan rencana tindak lanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

Adapun rencana yang akan dilakukan yaitu mendesiminasikan hasil penelitian ke international conference yang belum terlaksana di Tahun 2019, yang akan diupayakan dilakukan Tahun 2020. Selanjutnya luaran lainnya akan disubmit ke *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)* terindex scopus. Kemudian hasil penelitian ini akan diterapkan di beberapa mata kuliah lain khususnya mata kuliah yang peneliti ampu, dan mata kuliah lain pada umumnya.

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Agustiana, R.P. (2014). PISA 2012: Siswa Indonesia Miskin Kemampuan Bernalar. (Tersedia: <http://blogs.itb.ac.id/appledore/2014/02/18/32/>, diakses tanggal 24 Mei 2016).
2. Akay, H. Dan Boz, N. (2010). The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematics Self-efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, Vol. 35, Issu 1, Artikel 6.
3. Albayrak, M. dan Unal, Z.A. (2012). The Effect of Methods of Teaching Mathematics Course on Mathematics Teaching Efficacy Beliefs of Elementary Pre-service Mathematics Teachers. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol 1, no 16, November 2011.
4. Andriani, S. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Kalkulus Melalui Program Maple untuk Meningkatkan Penalaran dan Representasi Mahasiswa. *Jurnal Atikan 2 (2) 2012*, 295-312.
5. Ayotola, A dan Adedeji , T (2009). The relationship between gender, age, mental ability, anxiety, mathematics self-efficacy and achievement in mathematics. *Cypriot Journal of Educational Sciences* Vol 4 (2009) p: 113-124.
6. Bandura, A. (2008). Self-efficacy. (Tersedia: <http://www.des.emory.edu/mfp/BanEncy.html>, diakses 9 Oktober 2012).
7. Bayazit, I. dan Askoy, Y. (2011). Connecting Representations and Mathematical Ideas with GeoGebra. Tersedia: <http://www.ggijro.wordpress.com/2011/07/article-8.pdf>. (20 Mei 2013).
8. Buhari, B. (2014). Four-D Model (Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran dari Thiagarajan, dkk). (Tersedia: <https://bustangbuhari.wordpress.com/2011/08/25/four-d-model-model-pengembangan-perangkat-pembelajaran-dari-thiagarajan-dkk/> diakses 25 April 2016).
9. Carlos, Leiva, L., Torres, Z., Lena, Khisty. Acknowledging Spanish and English Resources During Mathematical Reasoning. *Cult Stud of Sci Educ*. 8: 919–934.
10. Copi, I.M. (1978). *Introduction to Logic*. New York: Macmillan.
11. Darta. (2013). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. *SYMMETRY Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2, No. 2, 261-272.
12. Darta (2016). Self-Efficacy Mahasiswa Tingkat Akhir untuk Mengajarkan Matematika di Sekolah Menengah. FKIP Unpas: Laporan Penelitian.
13. Depdiknas. (2007). Permendiknas no 22 tahun 2006. Jakarta: Depdiknas.
14. Depdiknas. (2007). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
15. Dzulfikar, A. (2013). Studi Literatur: Pembelajaran Kooperatif dalam Mengatasi Kecemasan Matematika dan Mengembangkan Self-Efficacy Matematis Siswa. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 9 Nopember 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. ISBN: 978-979-16353-9-4.
16. Fisher, D. (2013). Penggunaan Model Core Melalui Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Dan Mengembangkan Karakter Siswa SMP. Tesis UNPAS: Tidak diterbitkan.
17. Gagatsis, A. dan Elia, I. (2004). The Effect of Different Modes of Representation on Mathematical Problem Solving. Dalam *Proceeding of 28th Conference International Group for Phsycology of*

Mathematics Education. Vol 2, halaman 447-454.

18. Gall, M. D., Joice P. Gall, Walter R. Borg. 2003. *Educational Research: an Introduction*. 7th Ed. Boston, New York, San Francisco, Mexico City, Montreal, Toronto, Madris, Munich, Paris, Hongkong, Singapore, Toko, Cape Town, Sidney: Pearson Education, Inc.

19. Garderen, van D. (2003). Visual-Spatial Representation, Mathematical Problem Solving, and Students of Varying Abilities. *Dalam Learning Disabilities Research and Practice*. Vol 18(4), halaman 246-254.

20. Goldin, G. A. (2002). Representation in mathematical learning and problem solving. In L. D.English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 197-218). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

21. Guler, G. dan Ciltas, A. (2011). The Visual Representation Usage Level of Mathematics Teachers and Students in Solving Problems. *Dalam International Journal Humanities and Social Science*. Vol 1 No 11 [Special Isyu-Agustus 2011], halaman 145-154.

22. Hassanzadeh, R. Ebrahimi, S., dan Mahdinejad, G. (2012). Studing Test Anxiety and Its Relationship with Self-efficacy, Metacognitive Beliefs and Some Effective Predictable Variables. *European Journal of Social Sciences*, ISSN 1450-2267 Vol.30 No.4 (2012), pp. 511-522.

23. Hwang, et al. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, Vol 10 No 2, halaman. 191-212.

24. Hwang, et.al. (2009). A Study of Multi-Representation of Geometry Problem Solving with Virtual Manipulatives and Whitboard System. *Dalam International Forum of Educational Tecnology and Society (IFETS)*. ISSN 1436-4522. Vol 12 No 3, halaman 229-147.

25. Izzati, N. (2012). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.

26. Kartini (2009). "Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika." *Dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY* (5 Desember 2009). ISBN: 978-979-16353-3-2, halaman 361-371.

27. Kemdikbud (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.

28. Larson dan Falvo (2011). *Algebra and Trigonometry*. Belmont: Cengage Learning.

29. Lowrie, T. (2001). The Influence of Visual Representation on Mathematical Problem Solving and Numeracy Performance. *Dalam 24th Anual Conference, Sydney, July 2001*. Charles Sturt University. Email: [tlowrie@csu.edu.au](mailto:tlowrie@csu.edu.au). Halaman 354-361.

30. Maddux, J.E. (2000). Snyder, C. R., & Lopez, S. J. (Eds). *Handbook of Positive Psychology*. New York: Oxford University Press.

31. Memnun, D.S., Akkaya, R., dan Hacıömeroğlu, G. (2012). The Effect Of Prospective Teachers' Problem Solving Beliefs On Self-efficacy Beliefs About Mathematical Literacy. *Journal of College Teaching & Learning – Fourth Quarter 2012 Volume 9, Number 4*.

32. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

33. Patsiomitou, S. (2008). Linking Visual Active Representation and the van Hele model of Geometry Thinking. Departemen of Primary Education, University of Ioannina, Mesir. Tersedia: [http://www.atcm.mathantech.org/EP2008/papers\\_full/2412008.14997.pdf](http://www.atcm.mathantech.org/EP2008/papers_full/2412008.14997.pdf). (Diakses 10 Mei 2013).

34. Pape, S.J. dan Tchoshanov, M.A. (2001). The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding. *Dalam Theory into Practice*. Vol 40, No 2, Realzing Reform in Scholl Mathematics (Spring, 2001), halaman 118-127.

35. *Pikiran Rakyat* (2016). Guru Jadi Mentor Guru. (2016, 23 Mei). *Pikiran Rakyat* [Harian Umum], halaman 5.

36. Polya, G. 1973. *How to Solve it*. New Jersey: Princeton Univercity Press.

37. Reuwijk, van M. (2001). From informal to Formal, Progressive Formalization an Example on "Solving System Equations". *Freudenthal Institute, Utrech University, Netherlands*. (Tersedia: <http://www>).

fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/4465.pdf.) Diakses 10 Mei 2013.

38. Ruseffendi, E.T. (1991). Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito.
39. Saragih, S. & Napitupulu, E. (2015). Developing Student-Centered Learning Model to Improve High Order Mathematical Thinking Ability. *International Education Studies*. 8 (6), 107.
40. Salkind, G.M. (2007). *Mathematical Representation*. EDCI 857 Preparation and Professional Development of Mathematics Teachers. George Mason University: Spring 2007.
41. Sandra, KM, Eadaoin, KP, dan Bella, C.M (2012). Self-efficacy as a Positif Youth Development Construct: A Conceptual Review. *The Scientific World Journal*, Vol 2012, artikel ID 452327.
42. Saputra, J. (2015). [Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan E-Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Dampaknya terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa](#). *Pasundan Journal of Mathematics Education*. 5 (2), 77-88.
43. Setiadi, R. (2010). *Self-efficacy in Indonesian Literacy Teaching Context: A theoretical and Empirical Perspective*. Bandung: Rizqi Press.
44. Somakin (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Self-efficacy Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Penggunaan Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi Prodi Pendidikan Matematika, SPS UPI: Tidak diterbitkan.
45. Tall, D.O. (2008). The Transition to Formal Thinking in Mathematics. *Dalam Mathematics Education Research Journal*. Email: [david.tall@warwicck.ac.uk](mailto:david.tall@warwicck.ac.uk). Vol 20 No 2, halaman 5-24.
46. Tripathi, P.N. (2008). Developing Mathematical Understanding through Multiple Representations. *Dalam Mathematical Teaching in Midle School*. Vol. 13, No. 8, April 2008, halaman 438-445.
47. Tomic, W. dan Kingma, J. (1996). Three Theory of Cognitive Reperentation and Criteria for Evaluating Training Effects. *Dalam Educational Practice and Theory*. Vol. 18, No. 1, halaman 15-35.