

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
DITINJAU DARI TAHAP PERKEMBANGAN KOGNITIF
MELALUI PEMBELAJARAN *PROBING-PROMPTING***

Retno Uti Indriati^{1*}, Hepsi Nindiasari², Maman Fathurrohman³
^{1,2,3}Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Article History:

Received: Mei, 2019
Revised: Mei, 2019
Accepted: Mei, 2019
Published: Juni, 2019

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan pembelajaran *probing-prompting* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah ditinjau dari level tahap perkembangan kognitif siswa SMA. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan teknik pengambilan sampel cluster random sampling. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA yang belajar dengan model *probing-prompting* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik, 2) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret, 3) Tidak ada interaksi model pembelajaran dan tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA, 4) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang belajar dengan model *probing-prompting* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik, 5) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret. 6) Tidak ada interaksi model pembelajaran dan tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA.

Keywords:

Berpikir Kreatif, Pemecahan Masalah, Tahap Perkembangan Kognitif, *Probing-Prompting*

***Correspondence Address:**
uthiretno@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor utama bagi pengembangan sumber daya manusia karena pendidikan diyakini mampu meningkatkan sumber daya manusia sehingga dapat menciptakan manusia produktif yang mampu memajukan bangsanya. Pendidikan sebagai suatu kegiatan yang didalamnya melibatkan banyak orang diantaranya; peserta didik, pendidik, administrator, masyarakat, dan orang tua peserta didik.

Dunia Pendidikan saat ini ada kecenderungan untuk kembali pada pemikiran bahwa siswa akan belajar lebih baik jika lingkungannya diciptakan secara alami. Sebagaimana menurut Rahmazatullaili (2017) pembelajaran matematika diharapkan dapat membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta menumbuhkan kemampuan matematis lainnya. Maka dapat disimpulkan, kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan matematika yang dapat ditumbuhkan melalui proses pembelajaran matematika karena dalam menyelesaikan masalah matematika siswa perlu memiliki kemampuan berpikir fleksibel yang merupakan salah satu aspek kemampuan berpikir kreatif.

National Council of Teaching Mathematic (NCTM, 2000) menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Dalam memecahkan masalah matematika, setiap orang memiliki cara dan proses berpikir yang berbeda-beda karena tidak semua orang memiliki kemampuan berpikir yang sama serta memiliki cara khusus dalam bertindak, yang dinyatakan melalui aktivitas-aktivitas perseptual dan intelektual secara konsisten.

Kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Sifat kreatif akan tumbuh pada diri anak bila ia dilatih, dibiasakan sejak kecil untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah. Pembelajaran matematika diharapkan dapat membekali siswa dengan kedua kemampuan tersebut. Dalam pemecahan masalah apabila menerapkan berpikir kreatif, akan menghasilkan banyak ide-ide yang berguna dalam menemukan penyelesaian masalah.

Perkembangan kognitif merupakan dasar bagi kemampuan anak untuk berpikir. Perkembangan kognitif mempunyai peranan penting bagi keberhasilan anak dalam belajar karena sebagian aktivitas dalam belajar selalu berhubungan dengan masalah berpikir. Hal ini dikembangkan oleh Jean Piaget yaitu perkembangan kognitif yang bertujuan tahap ranah kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan tingkat kemampuan

berpikir kreatif matematis dan pemecahan masalah matematis siswa. Tingkat berpikir dalam remaja dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap konkret, transisi dan formal sehingga matematika yang telah diajarkan di sekolah baik di tingkat dasar maupun menengah disesuaikan pula dengan tingkat perkembangan kognitif Piaget.

Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa terdapat banyak hal yang dapat membantu proses pembelajaran dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika itu sendiri. Salah satunya dapat dilakukan dengan memilih model pembelajaran yang sesuai. Menyadari akan pentingnya kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah, maka dalam proses belajar mengajar dipilihlah model pembelajaran *Probing-Prompting*. Menurut Usmiati (2018) *probing-prompting* adalah pembelajaran dengan cara guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berpikir yang menggali pengetahuan dan pengalaman siswa dengan pengetahuan guru yang sedang dipelajari. Pembelajaran *probing-prompting*, guru membimbing siswa untuk meningkatkan rasa ingin tahu, menumbuhkan kepercayaan diri serta melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-idenya, teknik ini erat kaitannya dengan pertanyaan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan model *probing-prompting*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kajian yang mendalam mengenai kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa dalam konteks pembelajaran matematika.

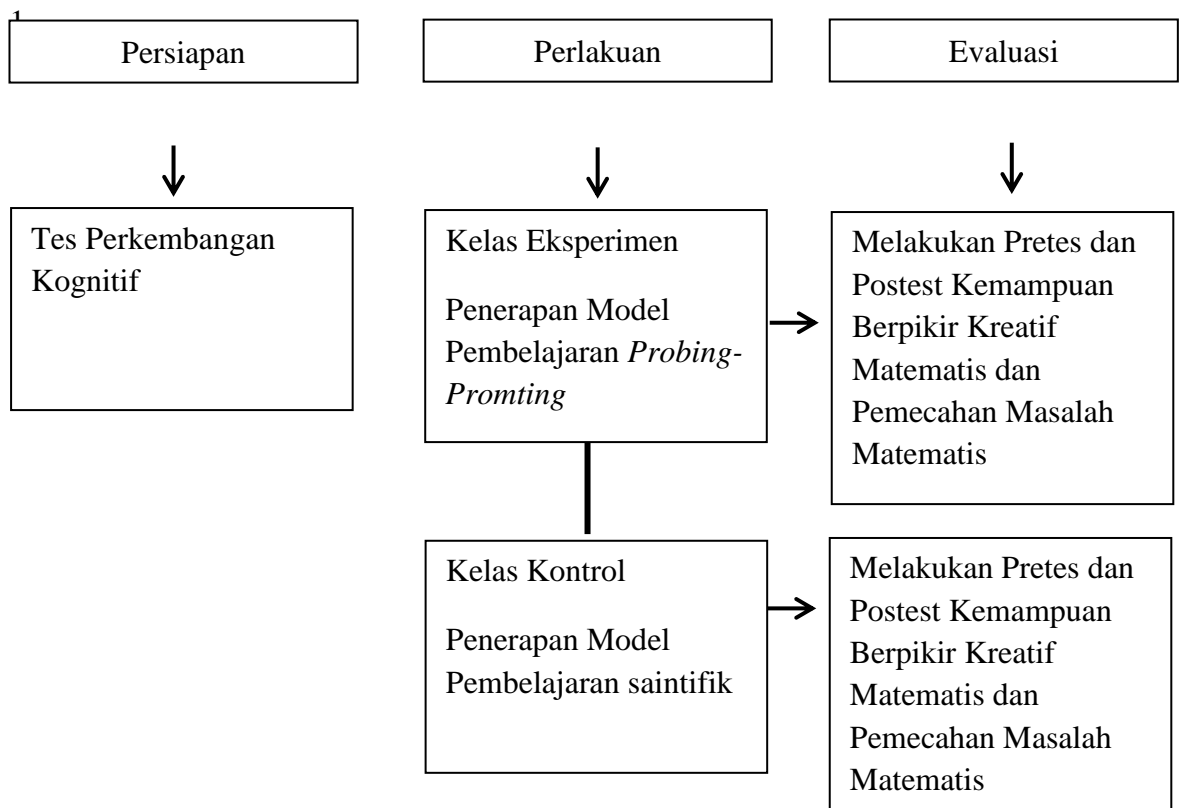
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, karena pada penelitian ini subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi penelitian menerima keadaan subjek apa adanya, Ruseffendi (2005). Penggunaan desain dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokkan secara acak.

Desain ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang akan memperoleh perlakuan pendekatan model pembelajaran *probing-prompting* yang disebut kelompok eksperimen, dan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, keduanya diberi pretest dan postes yang sama.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/i SMA Negeri 24 Kabupaten Tangerang tahun pelajaran 2018/2019 yang tersebar kedalam 11 kelas. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu dengan mengambil dua kelas dari populasi secara acak (diundi). Pada kedua kelas diberikan perlakuan penerapan model pembelajaran yang berbeda yaitu kelas dengan penerapan model pembelajaran *probing-prompting* untuk kelas X MIPA dan kelas dengan penerapan pembelajaran pembelajaran saintifik untuk kelas X IPS.

Tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini terdapat pada Gambar



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

HASIL

Pada penelitian ini data diperoleh dari 68 siswa kelas X pada SMAN 24 Kabupaten Tangerang, dengan 34 siswa kelompok eksperimen dan 34 siswa kelompok kontrol. Data yang dianalisis adalah data pretes, postes dan N-gain kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan tahap perkembangan kognitif konkret, transisi dan

formal. Data pretes diasumsikan sebagai data pre-response pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat gambaran tentang pengetahuan awal kedua kelas. Data postes untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada masing-masing kelas, serta data N-gain siswa digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah siswa belajar dengan pembelajaran menggunakan *probing-prompting* pada kelas eksperimen dan pembelajaran saintifik pada kelas kontrol. Tahapan perkembangan kemampuan kognitif siswa dikelompokkan pada tiga kategori yaitu konkrit, transisi, dan formal. Pengelompokan tersebut didasarkan pada Test of Logical Thinking (TOLT).

1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis siswa

Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelas mengakibatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang berbeda sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji T-Test

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Berpikir Kreatif	Kelas Eksperimen	34	62.06	6.976	1.196
	Kelas Kontrol	34	50.59	9.436	1.618

T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
5.700	66	.000	11.471	2.012

Dari Tabel 1 dapat terlihat bahwa pada kelas eksperimen dengan jumlah responden 34 siswa memiliki mean 62.06. Sedangkan pada kelas kontrol dengan jumlah responden 34 siswa memiliki mean 50.59 dan nilai $t_{hitung} = 5700$. Berdasarkan nilai ini dapat dituliskan $t_{tabel} = 2,037$ sedangkan $t_{hitung} = 5.700$, ini berarti bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Berdasarkan analisis data tersebut dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka, dapat disimpulkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA yang belajar dengan model *probing-prompting* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik.

2. Tahap Perkembangan Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 2. Data Tahap Perkembangan Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tahap kognitif	Data	<i>Probing-Prompting</i>		N-Gain	Saintifik		N-Gain
		Pretes	Postes		Pretes	postes	
Konkret	\bar{x}	55	63	0,18	40,83	62,92	0,34
	SD	4,26	3,96	0,05	4,17	3,34	0,02
Transisi	\bar{x}	61,25	70,63	0,24	49,38	70,63	0,40
	SD	2,31	1,77	0,04	3,20	1,77	0,04
Formal	\bar{x}	68,57	79,29	0,35	62,22	78,33	0,43
	SD	3,63	4,32	0,07	5,07	3,54	0,50

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa terdapat perbedaan rerata kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

3. Interaksi model pembelajaran dan Tahapan Perkembangan Kognitif Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa.

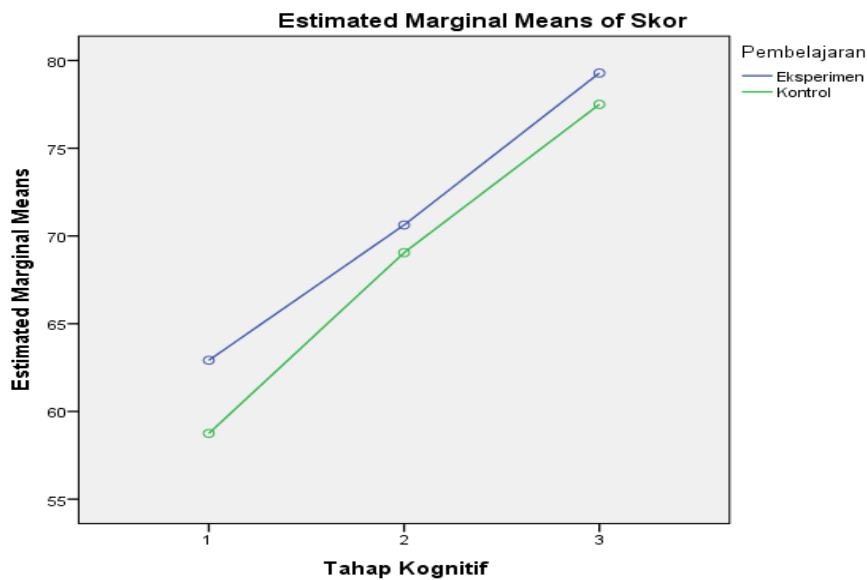
Interaksi antara model pembelajaran dan tahapan perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Anova

Source	Type III Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2757.42 ^a	551.48	42.72	0.000
Intercept	248908.39	248908.39	19284.16	0.000
Pembelajaran	80.72	80.72	6.25	0.015
Kogitif	2384.62	1192.31	92.37	0.000
Pembelajaran * Kogitif	14.72	7.36	0.57	0.568

Error	787.35	12.90
Total	338175.00	
Corrected Total	3544.77	

Berdasarkan dari Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi model pembelajaran dan tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA. Hal ini dapat dilihat dari nilai sig pada pembelajaran kognitif sebesar $0,568 > 0,05$. Berikut adalah diagram interaksi pada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.



Gambar 2. Diagram Interaksi

Diagram di atas menunjukkan bahwa model pembelajaran yang menggunakan *probing-prompting* yang ditinjau dari tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA tidak ada interaksi. Hal ini dapat diartikan bahwa model *probing-prompting* tidak secara bersama-sama memberikan pengaruh kepada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada konkret transisi dan formal. Sehingga siswa disetiap kategori ranah kognitif kelas eksperimen lebih baik dari kategori ranah kognitif siswa kelas kontrol.

4. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa

Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelas mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang berbeda sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Uji T-Test

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Pemecahan Masalah	Eksperimen	34	80.12	5.835	1.001
	Kontrol	34	72.59	6.565	1.126

t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
4.99	66	.000	7.529	1.506

Dari tabel 4, dapat terlihat bahwa pada kelas eksperimen dengan jumlah responden 34 memiliki mean 80.12. Sedangkan pada kelas kontrol dengan jumlah responden 34 memiliki mean 72,59 dan nilai $t_{hitung} = 4.999$. Berdasarkan nilai ini dapat dituliskan $t_{tabel} = 2,037$ sedangkan $t_{hitung} = 4.999$, ini berarti bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Berdasarkan analisis data tersebut dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang belajar dengan model *probing-prompting* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik.

5. Tahap Perkembangan Kognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 5. Data Tahap Perkembangan Kognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tahap kognitif	Data	Probing-Prompting		N-Gain	Saintifik		N-Gain
		Pretes	Postes		Pretes	postes	
Konkret	\bar{x}	62	74	0,31	52,25	61,5	0,20
	SD	3,11	4,39	0,06	0,5	3	0,06
Transisi	\bar{x}	67	80,25	0,40	58,24	71,62	0,33
	SD	1,51	1,91	0,03	3,22	4,35	0,06
Formal	\bar{x}	73,71	85,29	0,44	65,33	79,28	0,42
	SD	2,05	2,20	0,05	3,20	2,22	0,06

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa terdapat perbedaan rerata kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

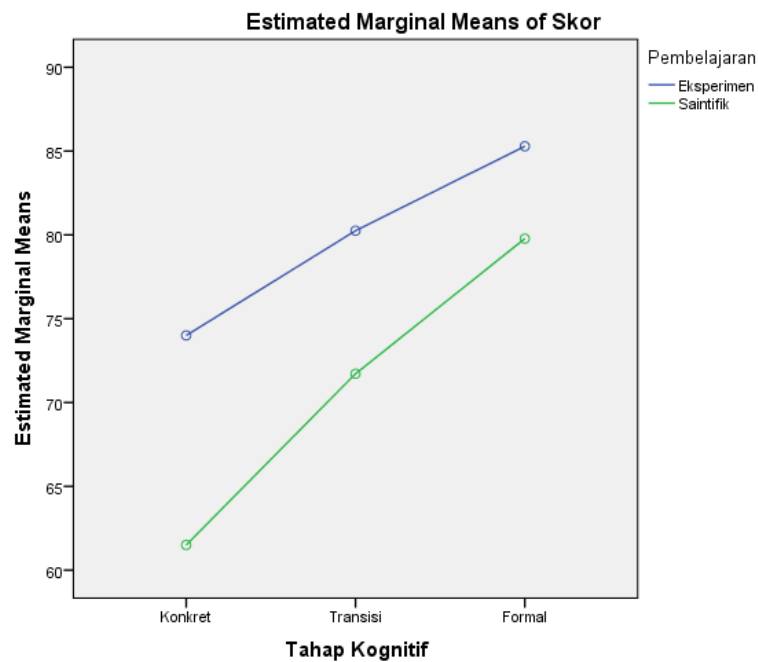
6. Interaksi model pembelajaran dan Tahapan Perkembangan Kognitif Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.]

Interaksi antara model pembelajaran dan tahapan perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Anova

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2744.860 ^a	5	548.972	45.069	.000
Intercept	297434.641	1	297434.641	24418.679	.000
Pembelajaran	1023.346	1	1023.346	84.014	.000
Kognitif	1718.170	2	859.085	70.529	.000
Pembelajaran * Kognitif	95.824	2	47.912	3.933	.052
Error	755.198	62	12.181		
Total	400230.000	68			
Corrected Total	3500.059	67			

Berdasarkan dari Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi model pembelajaran dan tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA. Hal ini dapat dilihat dari nilai sig pada pembelajaran kognitif sebesar $0,52 > 0,05$. Berikut adalah diagram plot pada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.



Gambar 3. Diagram Interaksi

Diagram di atas menunjukkan bahwa model pembelajaran yang menggunakan *probing-prompting* yang ditinjau dari tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA tidak ada interaksi. Hal ini dapat diartikan bahwa model *probing-prompting* tidak secara bersama-sama memberikan pengaruh kepada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada konkret transisi dan formal. Sehingga siswa disetiap kategori ranah kognitif kelas eksperimen lebih baik dari kategori ranah kognitif siswa kelas kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA yang belajar dengan model *probing-prompting* lebih tinggi dari pada siswa yang

memperoleh pembelajaran saintifik. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret. Tidak ada interaksi model pembelajaran dan tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang belajar dengan model *probing-prompting* lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif formal lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki tahap perkembangan kognitif transisi dan konkret. Tidak ada interaksi model pembelajaran dan tahap perkembangan kognitif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA.

Peneliti untuk selanjutnya dalam menembangkan pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran *probing-prompting* pada materi lainnya selain aturan sinus dan aturan cosinus maka dapat mengkaji pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan, metode dan strategi pembelajaran yang lainnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang ditinjau dari tahap perkembangan kognitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mayasari Y, dkk. (2014). Penerapan Teknik Probing-Prompting Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Lubuk Buaya Padang. *Pendidikan Matematika*, 3(1), 56–61.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). Executive Summary, Principles and Standards for School Mathematics. Diakses dari laman web tanggal 9 maret 2018 dari: www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf .

- Rahmawati. (2016). *Perbedaan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII Semester II SMP Muhammadiyah 4 Sambu Boyolali Tahun Ajaran 2015/2016 Menggunkan Model Pembelajaran Problem Solving dan Creative Problem Solving*. Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmazatullaili, D. (2017). Kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa melalui penerapan model project based learning. *Tadris Matematika*, 10(2), 166–183.
- Rosada, A. (2016). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Probing Prompting Berbasis Pendekatan Sintifik Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran Matematika Aritmatika Sosial Kelas VII SMP N 9 Muaro Jambi*. Universitas Jambi.
- Ruseffendi. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Shoimin, A. (2016). *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-uzz Media.
- Siswono, T. Y. E. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Surabaya: PT Remaja Rosdakarya.
- Sumarmo, U. (2014). Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematik bagi Guru dan Siswa untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. Diakses dari laman web tanggal 16 mei 2018 dari: <http://www.utarisumarmo@dosen.stkipsiliwangi.pdf>.
- Usmiati A, D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Probing-Prompting Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Self Efficacy Siswa SMK Sentosa Buay Madang. In *Prosiding Seminar Nasional* (hal. 508–514). Palembang.