

Pengaruh Pendekatan Metakognitif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Berdasarkan Tahap Perkembangan Kognitif

Siti Ismiyah^{1*}, Hepsi Nindiasari², Syamsuri³

¹SMA Negeri 19 Kabupaten Tangerang

²Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

³Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Article History:

Received: April, 2020

Revised: June, 2020

Accepted: June, 2020

Published: June, 2020

Keywords:

Cognitive Development,
Mathematical
Communication,
Metacognitive

*Correspondence Address:

ismiyah.budi@gmail.com

Abstract: *The purpose of this study was to determine the effect of a metacognitive approach to the mathematical communication skills of high school students based on cognitive development (concrete, transition, and formal). The reason of this research can certainly be used as a reference for learning in schools to create a conducive classroom environment so that the enthusiasm of students in learning mathematics is increasing. This study uses a quasi-experimental method with a pretest and posttest non-equivalent control group design. The study population was all students of class XI SMAN 19 Kab. Tangerang, the sample was chosen two classes randomly namely the experimental class and the control class. Data collection is done through tests, tests in the form of essay questions that indicate mathematical communication skills. Pretest was given as a preliminary test before this research took place in both classes. As well as at the beginning of learning both classes work on Test of Logical Thinking (TOLT) questions with the aim of classifying students who belong to the concrete, transition or formal stages group. While the posttest was given after the end of the study in both classes in the form of the same questions as before. The results obtained in this study are: (1) Mathematical communication skills of students who are given metacognitive learning are better than students who use expository learning; (2) There are differences in students' mathematical communication skills based on the stages of cognitive development; (3) There is no interaction between approaches and stages of cognitive development on students' mathematical communication skills.*

PENDAHULUAN

Matematika telah memberikan kontribusi mulai dari hal yang sederhana seperti perhitungan dasar (*basic calculation*) dalam kehidupan sehari-hari sampai hal yang kompleks dan abstrak seperti penerapan analisis numerik dalam bidang teknik dan

sebagainya. Tentu saja untuk dapat melakukan itu semua dibutuhkan pemikir-pemikir yang kompeten atau handal yaitu, pemikir yang mampu menguasai dunia ilmu pengetahuan dan mampu berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*), pemikir yang mampu berpikir kritis, logis, sistematis dalam memecahkan persoalan yang dihadapi, pemikir yang mampu mengkomunikasikan pemikirannya, mampu mengkoneksikan ide, serta mampu bernalar dengan baik dalam menarik kesimpulan yang tepat dalam pemecahan masalah.

Untuk mendukung kemampuan pemecahan masalah tentu siswa harus dapat memahami konsep dalam menyusun strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan karakteristik bahwa proses yang dilakukan berupa tindakan untuk menyadarkan kemampuan kognitif siswa, maka proses penyadaran kemampuan kognitif siswa ini merupakan upaya secara metakognitif, siswa dipandu untuk dapat menyadari apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka tidak ketahui serta bagaimana mereka memikirkan hal tersebut agar dapat diselesaikan. Komunikasi dalam matematika atau komunikasi matematik itulah yang merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan dan mendemonstrasikan, serta menggunakan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika.

Pada masa melinial ini, para siswa sekolah menengah harus dapat mempersiapkan diri untuk hidup dalam masyarakat yang menuntut pemahaman dan apresiasi terhadap matematika. Siswa dituntut dalam masyarakat untuk menerapkan skill-skill matematika dikehidupan nyata. Selain itu, prestasi belajar matematika juga tergolong mengkhawatirkan bahkan mungkin nilai yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan pelajaran lainnya. Hal ini terjadi karena ada siswa menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit, terlalu banyak berhitung dan penuh rumus serta membosankan. Oleh karena itu, jelaslah kebutuhan siswa terhadap matematika dimasa kini atau masa yang akan datang lebih kepada kemampuan berpikir dan bernalar, tidak hanya sekedar kemampuan geometri dan berhitung. NRC telah menyatakan (Shadiq, 2009: 6) di era komunikasi dan teknologi yang serba canggih dibutuhkan pekerja cerdas bukan pekerja keras. Dibutuhkan para pekerja yang telah disiapkan untuk mampu mencerna ide-ide baru, mampu menyesuaikan terhadap

perubahan, mampu menangani ketidakpastian, mampu menemukan keteraturan dan mampu memecahkan masalah.

Komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematis baik secara tertulis maupun lisan. Mengingat pentingnya peranan matematika, siswa perlu memiliki penguasaan matematika yang kuat dan memadai sejak dini. Namun kenyataannya, banyak siswa yang menganggap bahwa matematika sebagai mata pelajaran yang menakutkan, rumit dan bahkan membosankan. Hal itu dikarenakan siswa itu sendiri tidak memahami dan mengenali aplikasi dan manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya tidak sedikit siswa yang belum bisa menguasai secara tuntas kompetensi (Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar) mata pelajaran matematika yang telah ditetapkan. Sehingga dalam pelaksanaannya tidak semua siswa mencapai ketuntasan pada akhir pelajaran. Rendahnya pencapaian hasil belajar siswa disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah siswa-siswa tidak bisa memahami dengan baik pelajaran yang diberikan dan kemampuan siswa dalam berinteraksi untuk mengkomunikasikan materi pelajaran sangat kurang. Hal ini ditandai dengan rendahnya interaksi siswa dalam belajar, baik interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa, maupun siswa dengan sumber belajar. Di samping menerima pelajaran dari guru, siswa juga dapat berperan aktif dengan melakukan interaksi yang mendukung proses belajar diantaranya adalah dengan berdiskusi, tanya jawab, saling melempar pertanyaan, penjelasan, memahami, mendemonstrasi, mempraktekan materi pelajaran, dan memberi tanggapan/ refleksi. Untuk mencapai interaksi perlu adanya komunikasi yang tepat sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Melalui komunikasi, siswa bisa dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pemikiran matematisnya, pengetahuan dan pengembangan dalam memecahkan masalah dengan penggunaan bahasa matematis dapat dikembangkan, sehingga komunikasi matematis dapat dibentuk. Kemampuan komunikasi matematis merupakan cara berbagi ide yang lebih mementingkan pada kemampuan dalam berbicara, menulis, menggambar, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Ada dua alasan mengapa kemampuan komunikasi matematis penting dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika adalah bahasa esensial yang tidak hanya sebagai

alat berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah atau menyimpulkan saja, namun matematika juga memiliki nilai yang tak terbatas untuk menyatakan beragam ide secara jelas, teliti dan tepat. Kedua matematika dan belajar matematika adalah jantungnya kegiatan sosial manusia, misalnya interaksi antara guru dan siswa, siswa dan siswa, antara bahan pembelajaran dan siswa. Kedua alasan ini menunjukkan bahwa matematika sebagai ilmu memuat tentang sesuatu yang masuk akal dan diperlukan kemampuan komunikasi untuk menyampaikan idenya kepada orang lain (Baroody dalam Sumarmo dan Hendriana 2014: 30).

Salah satu strategi untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah memposisikan sektor pembelajaran sebagai alat utama dalam peningkatan mutu pendidikan. O'Neil & Brown (1997) menyatakan bahwa dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah, metakognisi memegang peran penting sebagai proses dimana seseorang berpikir tentang pikirannya dalam rangka membangun strategi tersebut.

Untuk mencapai hal itu, ada beberapa kompetensi atau kemampuan yang menurut De Lange (Shadiq, 2009:6) harus dipelajari dan dikuasai para siswa selama proses pembelajaran matematika di kelas, yaitu : (1) Berpikir dan bernalar secara matematis (*mathematical thinking and reasoning*); (2) Berargumentasi secara matematis (*mathematical argumentation*), dalam arti memahami pembuktian, mengetahui bagaimana membuktikan, mengikuti dan menilai rangkaian argumentasi, memiliki kemampuan heuristics, dan menyusun argumentasi; (3) Berkomunikasi secara matematis (*mathematical communication*), dapat menyatakan pendapat dan ide secara lisan, tulisan, maupun bentuk lain serta mampu memahami pendapat dan ide orang lain; (4) Pemodelan (*modelling*), menyusun model matematis dari suatu keadaan atau situasi, menginterpretasi model matematis dalam konteks lain atau pada kenyataan sesungguhnya, bekerja dengan model-model, mevalidasi model, serta menilai model matematis yang sudah disusun; (5) Penyusunan dan pemecahan masalah (*problem posing and solving*). Menyusun, memformulasi, memodifikasi, dan memecahkan masalah dengan berbagai cara; (6) Reprerestasi (*representation*). Membuat, mengartikan, mengubah, membedakan, dan menginterpretasi dan bentuk matematika lain, serta memahami hubungan antara bentuk atau representasi tersebut; (7) Symbol (*symbol*). Menggunakan bahasa dan operasi yang menggunakan simbol

baik formal maupun teknis; (8) Alat dan teknologi (*tools and technology*). Menggunakan alat bantu dan alat ukur, termasuk menggunakan dan mengaplikasikan teknologi jika diperlukan.

Jika dikaitkan dengan proses belajar, pada prinsipnya kemampuan metakognitif adalah kemampuan seseorang dalam mengontrol proses belajarnya, mulai dari tahap perencanaan, memilih strategi yang tepat sesuai masalah yang dihadapi, kemudian memonitor kemajuan dalam belajar dan secara bersamaan mengoreksi jika ada kesalahan yang terjadi selama memahami konsep, menganalisis keefektifan dari strategi yang dipilih dan bagian akhir sebagai bentuk upaya refleksi, biasanya seseorang yang memiliki kemampuan metakognitif yang baik selalu mengubah kebiasaan belajar dan juga strateginya jika diperlukan, karena mungkin hal itu tidak cocok lagi dengan keadaan tuntutan lingkungan dalam mengembangkan kemampuan SDM-nya. Untuk membentuk SDM yang berkualitas, perlu dirancang suatu pembelajaran yang berkualitas dengan memanfaatkan segala potensi SDM (siswa) dan permasalahannya.

Dengan penekanan pada kemampuan metakognisi, beberapa penelitian menyimpulkan bahwa: proses-proses metakognitif mempengaruhi perilaku matematis siswa (Goos, 1995); siswa menghabiskan lebih sedikit waktu dalam aktivitas-aktivitas orientasi tetapi lebih banyak waktu dalam organisasi, eksekusi dan verifikasi; siswa yang belajar dengan metacognitive training (MT) lebih fleksibel dalam menggunakan kosa kata, kelancaran kata, strategi penjelasan dan ekspresi metakognitif daripada tanpa metacognitive training (MT). Adanya peranan metakognitif dalam pembelajaran yang sistem belajar kooperatif (Kramarski, B, dan Mevarech, Z, 2004); ada hubungan yang kuat antara jenis perilaku metakognitif siswa dan kinerja siswa pada saat pemecahan masalah matematik (Mohini, M dan Ten Nai, Tan, 2004); penelitian tentang metakognisi oleh Nugrahaningsih (2011) dalam disertasinya menggunakan subjek siswa akselerasi dan non akselerasi di SMA, dari hasil penelitiannya siswa perlu membiasakan diri memecahkan masalah dengan mengikuti empat langkah Polya, karena dapat mengembangkan kemampuan metakognisi siswa, sehingga siswa memupuk sifat teliti, kritis, dan terampil dalam mengambil keputusan.

Sesuai dengan teori Piaget pengertian dan pemahaman seseorang mengalami perkembangan dari lahir sampai dewasa (Mutamman & Budiarto, 2016). Piaget meyakini bahwa perkembangan kognitif seseorang terjadi dalam empat tahapan yakni sensorimotor (0-2 tahun), pra-operasional (2-7 tahun), operasi konkret (7-11 tahun), dan operasi formal (11-15 tahun). Tiap-tiap tahap berkaitan dengan usia dan tersusun dari jalan pikiran yang berbeda-beda. Artinya adalah menurut Piaget semakin banyak informasi tidak membuat pikiran anak lebih maju karena kualitas kemajuannya berbeda-beda. Perkembangan kognitif sangat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dimana perkembangan kognitif menurut piaget merupakan suatu proses genetik yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangannya sistem syaraf. Dengan makin bertambah umurnya seseorang, maka makin komplekslah susunan sel syarafnya dan makin meningkat pula kemampuannya. Ketika individu menuju kedewasaannya akan mengalami adaptasi biologis dengan lingkungan yang akan menyebabkan adanya perubahan-perubahan kualitatif di dalam struktur kognitifnya.

Berdasarkan tahapan proses belajar seseorang akan mengikuti pola dan tahap-tahap perkembangannya sesuai dengan umurnya, artinya harus dilalui berdasarkan urutan tertentu dan seseorang tidak dapat belajar sesuatu yang berada di luar tahap kognitifnya. Dalam belajar matematika, pendidik menggunakan strategi kognitif untuk menentukan bagaimana peserta didik dapat belajar, memanggil kembali informasi yang telah dipelajari, berfikir untuk mendapatkan strategi penyelesaian masalah yang tepat, sehingga mendapat tujuan kognitif yaitu menyelesaikan masalah, dalam menyelesaikan masalah matematika merupakan proses kognitif berdasarkan hal-hal yang sudah diketahuinya. Sehingga dengan tahap-tahap perkembangan kognitif sangat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik, dimana komunikasi matematis sebagai salah satu aspek (kompetensi) yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika. Dengan kemampuan matematis diharapkan siswa mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar sehingga membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika.

Untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa, maka pendidik tidak hanya menguasai perkembangan kognitif siswa tetapi harus mewujudkan perkembangan

kognitif yang baik terhadap siswa. Merujuk dari hal inilah, penulis perlu mengkaji kembali tentang teori perkembangan kognitif yang dikemukakan oleh Jean Piaget dimana tujuan penulisan ini untuk melihat sejauh mana tahap ranah kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan tahapan Jean Piaget, usia remaja (SMA) seharusnya sudah memasuki tahap operasi formal, tetapi pada kenyataannya ada beberapa siswa SMA di sekolah yang saya teliti masih pada tahap operasi konkret. Dalam hal mengukur ranah kognitif usia remaja khususnya SMA, penulis menggunakan Test of Logical Thinkng (TOLT) Piaget yang mengacu pada tiga kelompok ranah koginitif yaitu kelompok konkret, kelompok transisi dan kelompok formal (Tobin & Capie ,1981) .
tirta

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian quasi exsperiment atau eksperimen semu. Metode ini digunakan karena peneliti tidak melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Peneliti menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol namun tidak secara acak memasukkan siswa tersebut kedalam kedua kelompok tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMAN 19 Kab. Tangerang dengan menentukan sampel menggunakan teknik cluster random sampling, yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIA 4 sebagai kelas eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Desain perlakuan terhadap sampel penelitian digambarkan sebagai berikut:

Kelompok	<i>Preresponse</i>	Perlakuan	<i>Posresponse</i>
Eksperimen	O	X	O

Kontrol	O		O

- Keterangan :
- X : Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif
 - O : Pemberian tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) berupa kemampuan Komunikasi Matematis.
 - : subyek tidak dikelompokkan secara acak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Result and discussion should be presented in the same part, clearly and briefly. Discussion part should contain the benefit of research result, not repeat result part. Result and discussion part can be written in the same part to avoid extensive quotation.

Data kuantitatif diselesaikan dengan bantuan Software SPSS versi 22.0 for Windows dan Microsoft Office Excel 2010. Data diperoleh dari 72 siswa yang terdiri dari 36 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol. Berdasarkan hasil pelaksanaan Test of Logikal Thinking (TOLT) data sebaran peserta didik baik secara keseluruhan atau berdasarkan kategori tahap perkembangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Test of Logikal Thinking (TOLT)*

Pembelajaran	Kategori TOLT			Total
<i>Metakognitif</i>	3	23	10	36
<i>Ekspositori</i>	3	24	9	36
Total	6	47	19	72

Selain itu diperoleh rekapitulasi hasil pelaksanaan pretes kemampuan komunikasi matematis menggunakan pendekatan metakognitif pada kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol menggunakan pendekatan ekspositori. Pada tahap akhir adalah pelaksanaan postes untuk kedua kelas subjek penelitian. Dengan soal pretes dan postes yang diberikan pada kedua kelas tersebut sama. Data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statitik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis

Kategori	Data	Metakognitif		Ekspositori	
		Pretes	Postes	Pretes	Postes
	N	3	3	3	3
	Min	3	11	1	10
Konkrit	Max	5	13	3	12
	\bar{X}	4	12,00	2	11
	SD	1,000	1,00	1,000	1,00

Transisi	N	23	23	24	24
	Min	3	14	3	13
	Max	9	20	11	18
	\bar{X}	6,09	17,17	6,42	15,54
	SD	2,109	2,103	2,062	1,647
Formal	N	10	10	9	9
	Min	10	20	6	18
	Max	13	24	13	22
	\bar{X}	11,5	21,3	9,788	19,56
	SD	1,08	1,806	2,682	1,667
Seluruh	N	36	36	36	36
	Min	3	11	1	10
	Max	13	24	13	22
	\bar{X}	7,42	17,89	6,89	16,17
	SD	3,175	3,178	2,974	

Skor maksimal ideal Pretes dan postes adalah 24

Berdasarkan perolehan data pada tabel di atas maka terlihat bahwa rata-rata pretes dan postes kemampuan komunikasi matematis peserta didik memiliki perbedaan baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kelompok yang didapat dari tahap perkembangan kognitif.

Pada pelaksanaan pretes dan postes, peserta didik diminta untuk mengerjakan soal yang berindikator tentang komunikasi matematis. Soal pretes ini dilaksanakan di awal penelitian sedangkan postes dilaksanakan sesudah penelitian, berdasarkan pelaksanaan pretes dan postes dapat dilihat pengaruh penggunaan pendekatan metakognitif. Berikut disajikan statistik deskriptif skor pretes dan postes pada kelas pembelajaran pendekatan metakognitif dan pembelajaran ekspositori yang menunjukkan bahwa sejak awal kemampuan komunikasi matematis antara kelas yang menggunakan pendekatan metakognitif dan ekspositori mempunyai perbedaan. Dan untuk lebih jelasnya dapat disajikan pada Diagram 1 berikut ini:

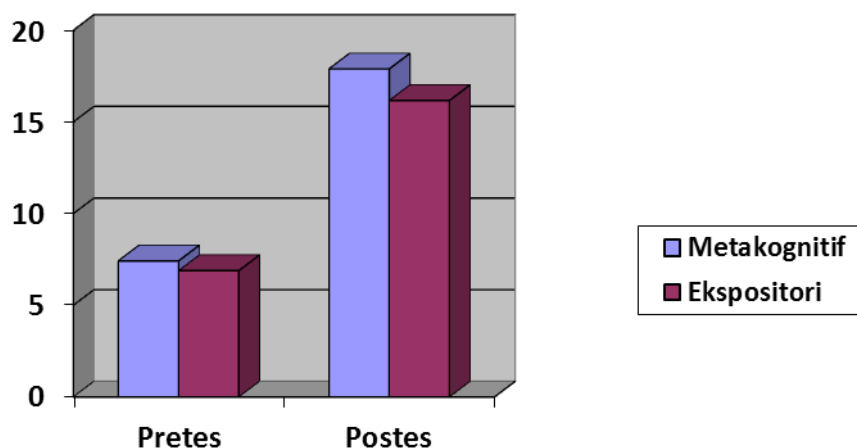


Diagram 1. Perbandingan rata-rata skor Pretes dan Postes pada Kemampuan Komunikasi Matematis

Diagram di atas menunjukkan bahwa di awal penelitian, terlihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis matematis yang ditunjukkan dengan perbedaan nilai rata-rata dari dua kelas yang menjadi subjek penelitian. Setelah mendapat perlakuan sesuai dengan pendekatan pembelajaran metakognitif terlihat pula perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis. Penggunaan pendekatan pembelajaran yang berbeda sama-sama mengakibatkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Terlihat dari perbedaan antara selisih skor pretes sebesar 0,53 pada pendekatan pembelajaran metakognitif dan ekspositori. Dan perbedaan antara selisih skor postes 1,72 pada pendekatan pembelajaran metakognitif dan ekspositori.

Berdasarkan diagram di atas terlihat bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari tahapan perkembangan konkrit, transisi, dan formal dapat kita lihat dengan jelas. Bahwa pada semua tahapan kelas yang menggunakan pembelajaran metakognitif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran ekspositori.

Gambaran perbandingan antara tahap perkembangan kognitif pada tahap konkrit, transisi, dan formal disajikan pada diagram berikut:

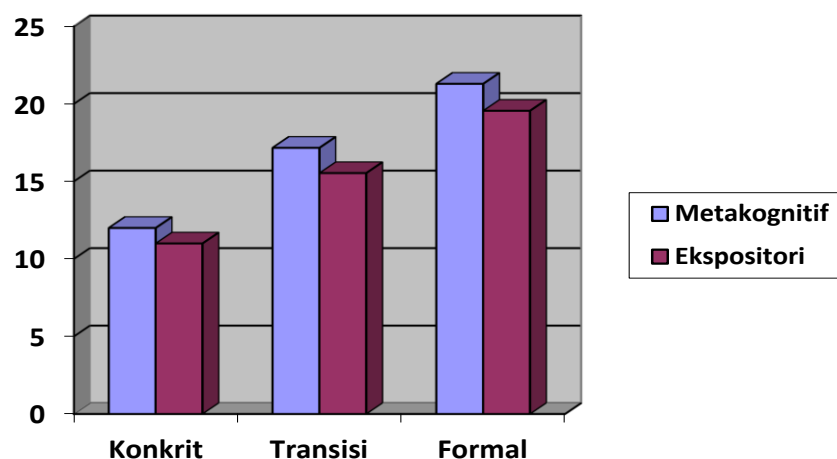


Diagram 2. Perbandingan rata-rata Kemampuan Soal Pos tes komunikasi matematis Ditinjau dari Tahap Perkembangan Kognitif

Tabel 3. Output Uji Anova Dua Jalur “nilai Komunikasi Matematis”

Tests of Between-Subjects Effects					
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	Nilai F	p-value
Corrected Model	478,360 ^a	5	95,672	30,418	,000
Intercept	9685,081	1	9685,081	3079,296	,000
Pembelajaran	19,893	1	19,893	6,325	,014
Tahapan	423,457	2	211,728	67,317	,000
Pembelajaran *	,650	2	,325	,103	,902
Error	207,585	66	3,145		
Total	21562,000	72			
Corrected Total	685,944	71			

Nilai p-value menunjukkan model pembelajaran dengan nilai Sig model pembelajaran adalah 0,014 maka $0,014 < 0,05$, H_0 ditolak. Sehingga disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran pendekatan metakognitif lebih baik dari pada pembelajaran ekspositori.

Besaran p-value menunjukkan model pembelajaran dengan nilai Sig model kemampuan komunikasi matematis adalah 0,00 maka $0,00 < 0,05$. H_0 ditolak. Sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis peserta didik ditinjau dari tahap perkembangan kognitif. Dan pada tahap

ini dapat dilihat berdasarkan hasil penelitian bahwa pada masing-masing tahap kognitif terdapat perbedaan dimana untuk nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan kelas kontrol untuk semua tahapan perkembangan kognitif.

Nilai P-Value Pembelajaran * Tahapan kognitif nilai $Sig > \alpha$, maka H_0 diterima Dengan nilai Sig Pembelajaran * Tahapan kognitif adalah 0,902 maka $0,902 > 0.05$, H_0 diterima. Sehingga disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dan tahapan perkembangan kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini disebabkan belum terbiasanya peserta didik dalam pembelajaran di kelas yang mencirikan komunikasi matematis sehingga terlihat masih kaku dalam mengerjakan soal yang bermakna komunikasi. Untuk gambaran selanjutnya antara hubungan interaksinya dapat dilihat pada gambar plot di bawah ini.

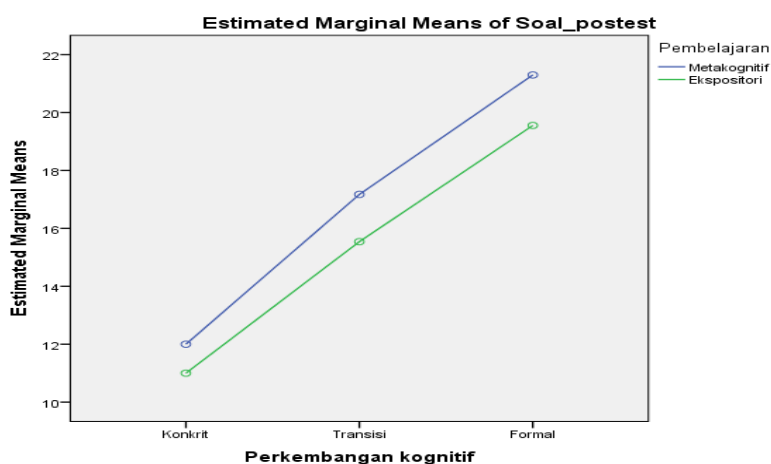


Diagram 3. Plot Kemampuan Komunikasi Berdasarkan Perkembangan Kognitif

Diagram di atas menunjukkan ada sejajaran garis, maka terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik yang memperoleh pendekatan pembelajaran dengan tahapan perkembangan kognitif. Dimana untuk nilai rata-rata tes postes komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada gambar di atas menunjukkan tidak adanya interaksi artinya kedua pembelajaran tersebut tidak mempengaruhi secara langsung atau tidak langsung ada tahap perkembangan kognitif (konkrit, transisi dan formal). Dan pada diagram tersebut menunjukkan bahwa tahapan konkrit, transisi dan formal bergerak masing-masing tanpa adanya perpotongan satu sama lain.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan metakognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari tahap perkembangan kognitif pada pokok bahasan barisan dan deret diperoleh kesimpulan sebagai berikut : (1) Kemampuan komunikasi matematis yang mendapatkan pembelajaran metakognitif lebih baik daripada pembelajaran ekspositori, (2) Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis peserta didik ditinjau dari tahap perkembangan kognitif, dan (3) Tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dan tahapan perkembangan kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan diatas, maka perlu dikemukakan saran sebagai berikut, rekomendasi penulis terkait hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh yaitu : (1) Berdasarkan hasil pada penelitian, maka sebaiknya pendekatan *metakognitif* dijadikan salah satu alternatif pembelajaran di sekolah karena dilihat dari hasil nilai rata-rata untuk komunikasi matematis lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran *ekspositori* baik secara keseluruhan ataupun berdasarkan kelompok tahapan kognitif. Pertanyaan metakognitif pada pembelajaran matematis banyak manfaat dalam meningkatkan aktivitas siswa dan meningkatkan semangat belajar siswa sehingga kemampuan matematis akan meningkat. (2) Karena ada perbedaan antara pendekatan pembelajaran dengan tahapan kognitif, maka seorang guru seyogyanya memperhatikan tentang perbedaan kemampuan peserta didik di kelas. Harapannya semua peserta didik dapat belajar sesuai dengan perkembangan dan kemampuan yang dimiliki individu masing-masing. Oleh karena itu harus dipersiapkan buku catatan guru dan buku catatan perkembangan siswa, untuk mencatat kekurangan yang dilakukan dan dijadikan pedoman penyempurna selanjutnya, (3) Tidak adanya interaksi pembelajaran terhadap komunikasi matematis ini menandakan seorang guru untuk lebih mengeksplor kemampuan dalam pembelajaran yang mengandung unsur kreatifitas sehingga kemampuan matematis peserta didik khususnya komunikasi matematis dapat tumbuh dan bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Goos, M. (1995). Metacognitive Knowledge, Belief, and Classroom Mathematics. Eighteen, *Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia*, Darwin, July 7-10 1995.
- Kramarski, B. & Mevarech, Z. (2004). Metacognitive Discourse in Mathematics Classrooms. In *Journal European Research in Mathematics Education III (Thematic Group 8) [Online]*. Dalam CERME 3 [Online]. Provided : http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG8/TG8Kramarski_cerme3.pdf. [12 Juli 2009].
- Mohini, M. & Ten, N.T. (2004). The Use of Metacognitive Process in Learning Mathematics. In *The Mathematics Education into the 21th Century Project University Teknologi Malaysia. [Online]*. Tersedia : http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_malasya_mohini159_162_05.pdf. [20 Agustus 2009].
- Mutamman & Budiarto (2016). Pemetaan Perkembangan Kognitif Piaget Siswa SMA Menggunakan Tes Operasi Logis (TOL) Piaget Ditinjau Dari Jenis Kelamin. *Jurnal Universitas Negeri Surabaya*.
- Nindiasari, H. (2013). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif dan Kemandirian Belajar Matematis Melalui Pendekatan Metakognitif Pada Siswa SMA. *Disertasi Doktor pada SPs UPI*. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Nugrahaningsih. K. T. (2011). Profil Metakognisi Siswa Kelas Akselerasi dan Nonakselerasi SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Disertasi Doktor pada UNESA*. Surabaya: Tidak diterbitkan.
- O'Neil Jr, H.F.& Brown, R.S. (1997). *Differential Effect of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.
- Rahmawati, F. (2013). *Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*, 225–238.
- Shadiq, F (2009). *Kemahiran Matematika : PPPPTK Matematika*, Jogjakarta.
- Sumarmo, U., & Hendriana, H. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Tobin, G., & Capie, W. (1981). *The Test Of Logical thinking*. SAGE Publication, 413-424. Retrieved from <http://www.researchgate.net/publication/234585889>