

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Amanatul Khaeroh¹, Nurul Anriani², Anwar Mutaqin³

¹SMKN Pertanian Kota Serang

² Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

³ Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Article History:

Received: June, 2020

Revised: July, 2020

Accepted: July, 2020

Published: July, 2020

Keywords:

Problem Based Learning
Learning Style, Mathematical
Reasoning Ability

*Correspondence Address:

amanatulkhaerohirin@gmail.com

Abstract: *One of the main problems in classroom learning that has an impact on understanding mathematical problem solving is that mathematical reasoning abilities are still low. The purpose of this study is to analyze mathematical reasoning abilities through learning models and learning styles. The reason for 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 increases. This study uses quasi-experimental methods with Pretest-Posttest Control Group Design. The population in this study were all students of SMKN Serang City Banten Province and the sample was selected by purposive sampling so that 2 classes were obtained as the experimental class and the control class. Data collection is done through tests, tests in the form of essay questions that indicate mathematical reasoning ability. Pretest was given as a preliminary test before this research took place in both classes. And at the beginning of learning both classes work on learning style instruments with the aim of classifying students who belong to the visual, auditory or kinesthetic stage groups. 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): 1. There is an influence of mathematical reasoning ability of students who are given a PBL learning model higher than students who are given expository learning models; (2) There are differences in students' mathematical reasoning abilities based on learning styles; (3). There is no interaction between learning models and learning styles on mathematical reasoning abilities.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat penting dan banyak berperan dalam kehidupan sehari-hari. Suhendra (2010) menyatakan bahwa matematika berkontribusi penting terhadap upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, disadari ataupun tidak, setiap aktivitas dalam kehidupan manusia

selalu ada kaitannya dengan matematika sehingga dalam memandang matematika, setiap orang pasti akan memperoleh jawaban yang beragam bergantung pada bagaimana orang tersebut memandang dan memanfaatkan matematika dalam setiap aktivitas kehidupannya. Lebih lanjut, Sumarmo (2004:2) mengemukakan bahwa pendidikan matematika hakikatnya mempunyai dua arah pengembangan yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa yang akan datang. Di samping itu, siswa diharapkan dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada penataan nalar dan pembentukan sikap siswa serta keterampilan dalam penerapan matematika.

Hal yang sama juga diungkapkan oleh Soedjadi (2005:31) bahwa pendidikan matematika memiliki dua tujuan besar yang meliputi: (1) tujuan yang bersifat formal, yang memberi tekanan pada penataan nalar serta pembentukan pribadi siswa dan (2) tujuan yang bersifat material yang memberi tekanan pada penerapan matematika serta kemampuan memecahkan masalah matematika. Tujuan pendidikan matematika diberikan di sekolah adalah : (1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan persamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi; (2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba; (3) Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah; (4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta dan diagram dalam menjelaskan gagasan (Depdiknas, 2003:3).

Tujuan tersebut menunjukkan betapa pentingnya belajar matematika, karena dengan belajar matematika sejumlah kemampuan dan keterampilan tertentu berguna tidak hanya saat belajar matematika namun dapat diaplikasikan dalam memecahkan berbagai masalah sehari-hari. Menurut Wahyudin (2008:392) bahwa pada masa sekarang ini para siswa di sekolah menengah mesti mempersiapkan diri untuk hidup dalam masyarakat yang menuntut pemahaman dan apresiasi yang signifikan terhadap matematika. Diantara aspek kemampuan matematika yang harus dikembangkan ketika siswa belajar matematika adalah kemampuan pemahaman dan penalaran. Depdiknas (2002:6) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematik dan penalaran matematik dua hal yang sangat terkait

dan tidak dapat dipisahkan, karena matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika. Dengan belajar matematika keterampilan berpikir siswa akan meningkat, karena pola berpikir yang dikembangkan matematika membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif sehingga siswa akan mampu dengan cepat menarik kesimpulan dari berbagai fakta atau data yang mereka dapatkan atau ketahui. Berdasarkan referensi tersebut maka penalaran matematis siswa merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan dalam setiap topik pembelajaran matematika.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan penalaran, komunikasi dan pemecahan masalah matematik. Wahyudin (1999) menyatakan bahwa rendahnya hasil belajar matematika karena siswa kurang menggunakan nalar dalam menyelesaikan masalah matematika. Matematika dipahami melalui penalaran, kemampuan penalaran berlangsung ketika seseorang berpikir tentang suatu masalah atau menyelesaikan masalah.

Pembelajaran matematika dapat menumbuhkembangkan kemampuan menalar, sehingga melatih peserta didik menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan. Penalaran merupakan karakteristik utama matematika, oleh karena itu kemampuan penalaran harus mendapat perhatian serius ketika proses pembelajaran berlangsung. Kemampuan penalaran penting karena siswa akan dilatih untuk membuat suatu kesimpulan yang logis (Sumarmo, 2005). Artinya siswa berusaha untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapi, sehingga dapat menjelaskan secara lengkap melalui gambar, fakta, model atau hubungan guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Kemampuan penalaran melatih daya analisis siswa melalui suatu pola hubungan agar dapat memberikan argumen yang tepat, sehingga dapat menyusun pembuktian langsung. Dengan demikian, guru matematika seharusnya mengembangkan kemampuan penalaran siswa dalam proses pembelajaran matematika.

Proses penalaran siswa pada tahap memahami masalah terlihat saat siswa dapat menjabarkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan secara lisan maupun secara tertulis dan mampu memberikan penjelasan bahwa apa saja yang diketahui dan ditanyakan berasal dari pernyataan dalam soal karena menurutnya apa yang diketahui dan ditanyakan telah tertulis dengan jelas pada soal. Berdasarkan uraian dapat diketahui bahwa pada tahap memahami masalah, siswa telah melakukan penalaran, sesuai dengan definisi penalaran yang disampaikan oleh Shadiq (2007:3) bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atas

aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis. Terbukti dari siswa dapat menyatakan rumusan masalah berdasarkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti gaya belajar, kecemasan matematika instruksi, kurangnya rasa percaya diri, kepercayaan guru, lingkungan, kurangnya perhatian orang tua, serta jenis kelamin. Salah satu karakteristik belajar yang berkaitan dengan menyerap, mengolah, dan menyampaikan informasi tersebut adalah gaya belajar siswa (Kartika, 2014).

Gaya belajar adalah salah satu aspek yang perlu mendapat perhatian. Gaya belajar merupakan cara termudah yang dimiliki oleh individu dalam menyerap, mengatur dan mengolah informasi yang diterima. Gaya belajar yang sesuai adalah kunci keberhasilan seseorang dalam belajar. Oleh karena itu, dalam kegiatan belajar, peserta didik sangat perlu dibantu dan diarahkan untuk mengenali gaya belajar yang sesuai dengan dirinya sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif.

Gaya belajar seseorang menentukan bagaimana dia bisa menyerap sesuatu melalui inderanya diantara panca inderanya, indera mana yang lebih berkembang pada saat proses belajar tersebut berlangsung. Kaitannya dengan mata pelajaran matematika peserta didik di tuntut memiliki keterampilan menggunakan rumus dan keterampilan tertentu adalah unsur yang berperan dalam menentukan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan dan menyerap materi pelajaran tersebut.

Dalam mempelajari matematika, pemahaman konsep matematika sangat penting untuk peserta didik. karena konsep matematika yang satu dengan yang lain berkaitan sehingga untuk mempelajarinya harus runtut dan berkesinambungan. Jika peserta didik telah memahami konsep-konsep matematika maka akan memudahkan peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep matematika berikutnya yang lebih kompleks. Untuk memahami suatu konsep matematika peserta didik tidak akan lepas dari karakteristik gaya belajar VAK (Visual, Auditorial, dan Kinestetik).

Gaya belajar menurut Gunawan (2012) merupakan cara yang lebih disukai dalam melakukan kegiatan berpikir, memproses dan mengerti suatu informasi. Gaya belajar masing-masing siswa tentunya berbeda satu sama lain. Oleh karena gaya belajar siswa yang berbeda, maka penting bagi guru untuk menganalisis gaya belajar siswanya sehingga

diperoleh informasi yang dapat membantu guru untuk lebih peka dalam memahami perbedaan di dalam kelas dan dapat melaksanakan pembelajaran yang bermakna.

Jika seorang anak menangkap informasi/materi sesuai dengan gaya belajarnya, maka tidak akan ada pelajaran yang sulit. Menurut Barbara Prashning dalam Chatib (2014:171) bahwa penyerapan informasi bergantung pada cara orang mengusahakannya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa karakteristik gaya belajar yang dimiliki peserta didik merupakan salah satu modalitas yang berpengaruh dalam pembelajaran, pemrosesan, dan komunikasinya. Hal serupa juga diungkapkan Chatib (2014:171) bahwa gaya belajar anak seperti pintu pembuka. Setiap butir informasi yang masuk lewat pintu terbuka lebar, akan memudahkan anak memahami informasi itu. Pada puncak pemahaman, informasi itu akan masuk ke memori jangka panjang dan tak terlupakan seumur hidup.

Problem Based Learning menjadikan masalah nyata sebagai pemicu bagi proses belajar peserta didik sebelum mereka mengetahui konsep formal. Siswa secara kritis mengidentifikasi informasi dan strategi yang relevan serta melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan menyelesaikan masalah tersebut, siswa memperoleh atau membangun pengetahuan tertentu dan sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan menyelesaikan masalah Hosnan (2014: 298). Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fathurrohman (2015:112) pada “Model-Model Pembelajaran Inovatif: Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan”, pada penelitian ini problem based learning adalah strategi pembelajaran yang melatih siswa untuk penalaran dan mengetahui pengetahuan dan konsep penting dalam permasalahan persoalan nyata.

Kemampuan penalaran dapat dilatih melalui model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang tepat akan mampu meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model yang diharapkan dapat mendorong pemahaman matematis yang benar. Penggunaan Problem Based Learning (PBL) memberi kesempatan pada siswa untuk memahami konsep matematika melalui permasalahan matematik yang ditemukan sehari – hari. Sebagaimana diungkapkan Kemdikbud (2014), bahwa PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar memecahkan suatu masalah dengan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya. Belajar matematika dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika peserta berhadapan dengan situasi di mana

konsep diterapkan. Pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan melalui informasi yang dikumpulkan sehingga ditemukan konsep matematika secara mandiri. Ketika siswa mencari solusi dari masalah yang dihadapi melalui diskusi maka kemampuan penalaran siswa pun muncul.

Dibalik keunggulan tentunya akan ada kelemahan. PBL selain memiliki keunggulan yang banyak, namun satu sisi PBL memiliki kelemahan. Menurut Sanjaya (2008:221) mengungkapkan kelemahan PBL yaitu sebagai berikut: (1) Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka enggan untuk mencoba; (2) Keberhasilan PBL memerlukan waktu untuk persiapan; dan (3) Tahap pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas maka dilakukan penelitian di SMKN Pertanian Kota Serang Propinsi Banten dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis”.

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 SMKN Pertanian Kota Serang dengan menentukan sampel menggunakan teknik Purposive Sampling inklusi, yaitu kelas XI OTKP 1 sebagai kelas eksperimen dan XI OTKP 2 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Desain perlakuan terhadap sampel penelitian digambarkan sebagai berikut:

Kelompok	Preresponse	Perlakuan	Posresponse
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan :

X : Pembelajaran dengan model pembelajaran PBL

O : Pemberian tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) berupa kemampuan Penalaran Matematis.

— : subyek tidak dikelompokkan secara acak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kuantitatif diselesaikan dengan bantuan *Software SPSS versi 22.0 for Windows* dan *Microsoft Office Excel 2010*. Data diperoleh dari 47 siswa yang terdiri dari 23 siswa kelas eksperimen dan 24 siswa kelas kontrol. Berdasarkan gaya belajar data sebaran peserta didik secara keseluruhan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Test of Logikal Thinking (TOLT)

Pembelajaran	Kategori TOLT			Total
	visual	auditori	kinestetik	
PBL	5	13	5	23
<i>Ekspositori</i>	3	17	4	24
Total	8	30	9	47

Selain diperoleh rekapitulasi hasil pelaksanaan pretes kemampuan penalaran matematis menggunakan pendekatan *PBL* 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 ditinjau dari gaya belajar masing-masing siswa. Data dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan perolehan data pada Tabel 2 maka terlihat bahwa rataan pretes dan postes kemampuan penalaran matematis peserta didik memiliki perbedaan baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kelompok yang didapat dari gaya belajar.

Pada pelaksanaan pretes dan postes, peserta didik diminta untuk mengerjakan soalnya yang berindikator tentang penalaran matematis. Soal pretes ini dilaksanakan di awal penelitian sedangkan postes dilaksanakan sesudah penelitian, berdasarkan pelaksanaan pretes dan postes dapat dilihat pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem based learning*. Berikut disajikan statistik deskriptif skor pretes dan postes pada

Amanatul Khaeroh, Nurul Anriani, Anwar Mutaqin

kelas yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan yang menggunakan model pembelajaran ekspositori yang menunjukkan bahwa sejak awal kemampuan penalaran matematis antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan ekspositori mempunyai perbedaan.

Tabel 2. Statitik Deskriptif Kemampuan Penalaran Matematis

Gaya Belajar	Data	PBL		Ekpositori	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Visual	N	7	7	12	12
	Mean	52.14	72.86	52.08	70.42
	Min	45	65	30	50
	Max	60	85	65	85
	SD	5.89	6.36	9.00	10.89
Auditori	N	9	9	8	8
	Mean	47.78	87.78	44.38	75.00
	Min	35	70	25	65
	Max	60	100	55	90
	SD	8.20	9.46	10.44	8.66
Kinestetik	N	7	7	4	4
	Mean	49.29	75.71	48.75	71.25
	Min	35	60	40	60
	Max	65	90	65	85
	SD	11.47	10.15	9.60	8.93
Keseluruhan	N	23	23	24	24
	Mean	49.57	79.57	48.96	72.08
	Min	35	60	25	50
	Max	65	100	65	90
	SD	8.96	11.02	10.20	10.10
Skor maksimum ideal pretest dan posttest adalah 100					

Berdasarkan diagram diatas terlihat bahwa rataan kemampuan penalaran matematis ditinjau dari gaya belajar dapat kita lihat dengan jelas. Bahwa pada semua tahapan kelas yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran *ekspositori*.

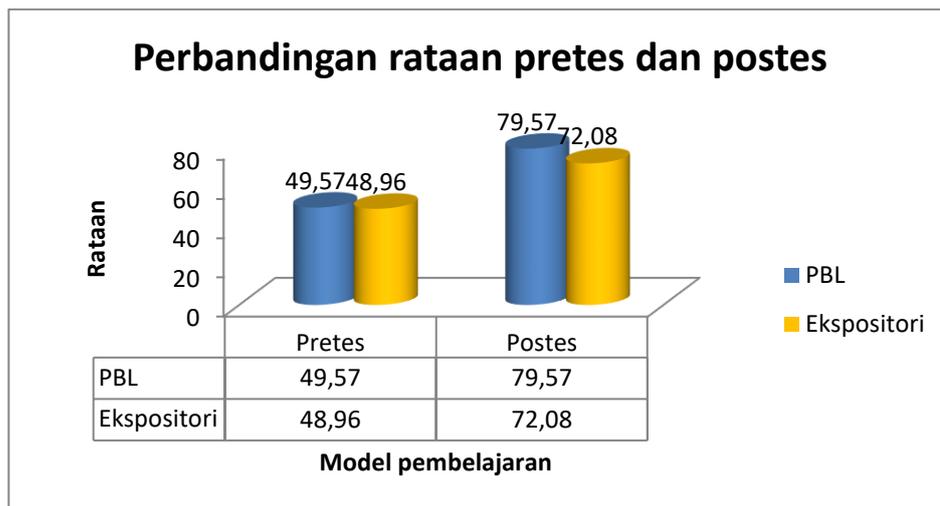


Diagram 1. Perbandingan rata-rata skor Pretes dan Postes pada Kemampuan Penalaran Matematis

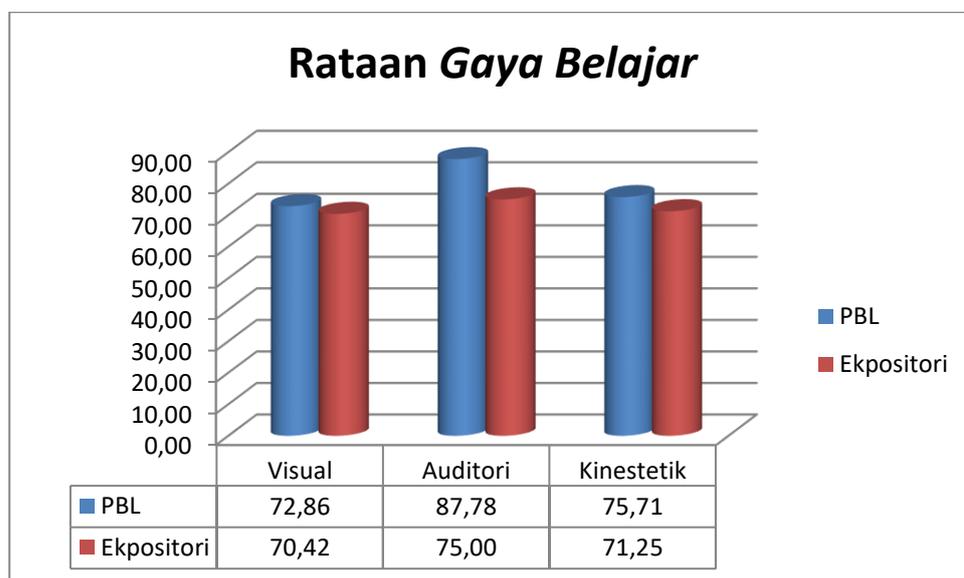


Diagram 2. Perbandingan rata-rata Kemampuan Soal Postes penalaran matematis Ditinjau dari Gaya Belajar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Skor postes

Amanatul Khaeroh, Nurul Anriani, Anwar Mutaqin

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1787.428 ^a	5	357.486	3.565	.009
Intercept	239982.794	1	239982.794	2393.111	.000
Model_pembelajaran	453.018	1	453.018	4.518	.040
gaya_belajar	890.218	2	445.109	4.439	.018
Model_pembelajaran * gaya_belajar	249.253	2	124.627	1.243	.299
Error	4111.508	41	100.281		
Total	275550.000	47			
Corrected Total	5898.936	46			

a. R Squared = .303 (Adjusted R Squared = .218)

- a. Nilai *P-Value* untuk model pembelajaran dengan nilai *Sig* yang lebih besar dari α , maka H_0 ditolak. Dengan nilai *Sig* model pembelajaran 0,040; maka $0,040 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa Kemampuan Penalaran Matematis antara peserta didik yang memperoleh model pembelajaran *PBL* lebih tinggi daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran *ekspositori* ditinjau dari gaya belajar.
- b. Nilai *P-Value* menunjukkan model pembelajaran dengan nilai *Sig* model kemampuan komunikasi matematis adalah 0,018 maka $0,018 < 0,05$. H_0 ditolak. Sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis peserta didik ditinjau dari gaya belajar. Dan pada gaya belajar dapat dilihat berdasarkan hasil penelitian bahwa pada masing-masing gaya belajar terdapat perbedaan dimana untuk nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan kelas kontrol untuk semua tahapan perkembangan kognitif.
- c. Nilai *P-Value* untuk faktor model pembelajaran*gaya belajar dengan nilai *Sig* yang lebih besar dari α , maka H_0 diterima. Dengan nilai *Sig* model pembelajaran 0,299; maka $0,299 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak Nilai terdapat interaksi antara model pembelajaran (*PBL* dan *ekspositori*) dan gaya belajar (*visual, auditori, dan kinestetik*) terhadap kemampuan penalaran matematis. Seperti gambar berikut

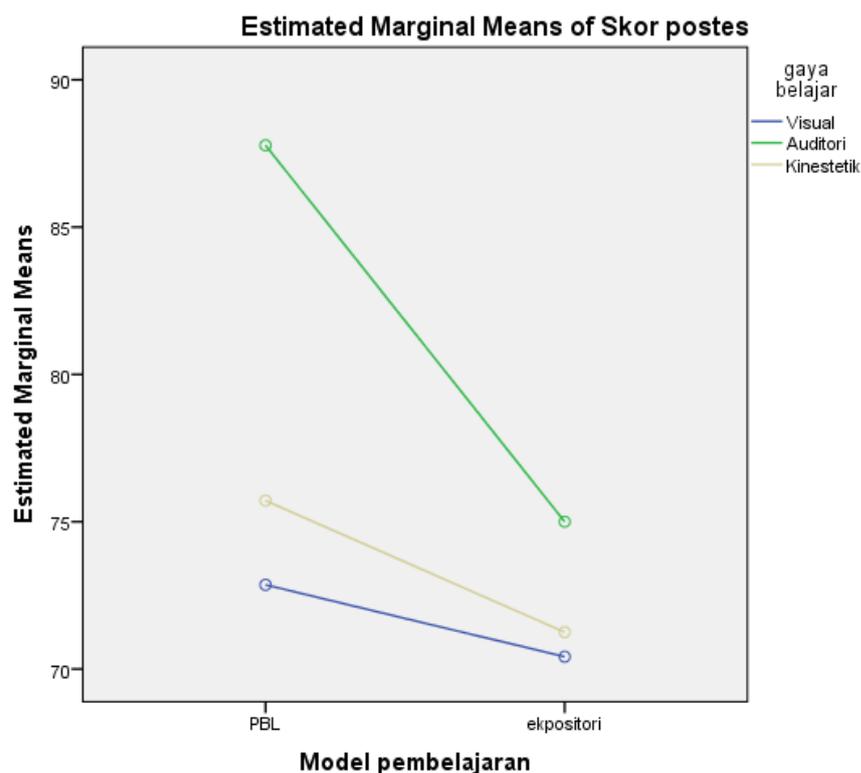


Diagram di atas menunjukkan tidak terdapat interaksi antara penerapan model pembelajaran dan gaya belajar siswa dalam pengaruhnya terhadap kemampuan penalaran matematis. Dengan kata lain, model pembelajaran dan gaya belajar secara bersama-sama tidak memberikan pengaruh yang Signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

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) Terdapat pengaruh kemampuan penalaran matematis peserta didik yang diberi model pembelajaran *PBL* lebih tinggi dari pada peserta didik yang diberi model pembelajaran *ekspositori*; (2) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan gaya belajar; (3) Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan hasil analisis, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Disarankan untuk menerapkan model *Problem Based Learning* sebagai sebuah solusi alternatif model pembelajaran, sehingga penyajian materi pembelajaran sesuai dengan karakteristik dan potensi yang dimiliki siswa, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa; (2) Guru hendaknya sering memberikan latihan soal-soal pemecahan masalah yang membutuhkan penafsiran kebahasaan agar siswa akan terbiasa menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah sehingga siswa mengajukan dugaan (*conjecture*) dengan baik. Guru hendaknya memastikan bahwa materi prasyarat telah dikuasai dengan baik oleh siswa sehingga siswa dapat melakukan manipulasi matematika dengan baik dan benar

REFERENSI

- Abidin, M.Z. (2011). *Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta
- Afif, A.M.S. (2016). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa dalam Problem Based Learning (PBL)*. Semarang : UNNES
- Andika, N.. (2013). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. Blog Nur Andika. http://nurandika18.blogspot.co.id/2013/01/model-pembelajaran-berbasismasalah_3.html (18 November 2015).
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiyono. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Chatib, M. (2014). *Orangtuanya Manusia: Melejitkan Potensi dan Kecerdasan dengan Menghargai Fitrah Setiap Anak*. Bandung: PT Mizan Pustaka.
- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended*. Disertasi pada PPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Depdiknas. (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Balitbang Puskur.
- _____. (2003). *Kurikulum2004: Standar Kompetensi*. Jakarta: Balitbang Puskur.
- DePorter, B. & M. Hernacki. (2000). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media
- Gunawan.(2005). *Beberapa Bentuk Perilaku Underachievement dari Perspektif Teori Self-Regulated-Learning*.Jurnal Ilmu Pendidikan. Jilid 12, Nomor 2, Hal 128-142.
- Gunawan, A.W. (2012). *Genius Learning Strategy*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Hosnan. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia
- Jacob, C. (2003). *Pembalajaran Penalaran Logis (suatu Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep Matematika)*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika: RME. Yogyakarta: Sanata Dharma.
- Kartika, A. (2014). *Analisis Karakteristik Gaya Belajar Vak (Visual, Auditorial, Kinestetik) Mahasiswa Pendidikan Informatika Angkatan 2014*. Jurnal Ilmiah Edutic /Vol.1, No.1
- Kemendikbud. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestari, K. E. & Yudhanegara, M. R.(2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Ngalimun. 2012. *Strategi Dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta. Aswaja Pressindo.
- Puspendik. (2012). *Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011*. Diakses dari laman web tanggal 21 Maret 2016 dari: <http://litbang.kemdikbud.go.id/data/puspendik/HASIL%20RISET/TIMSS/LAPORAN%20TIMSS%202011%20-%20Kemampuan%20Matematika%20Siswa%20SMP%20Indonesia%20berdasarkan%20Benchm ark%20TIMSS%202011.pdf>
- Putra. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kratif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Saputri, Fajar Isnaeni. 2016. *Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditori, dan Kinestetik terhadap Prestasi Belajar Siswa*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Shadiq, Fadjar. (2004.) *Pemecahan Masalah, Penalarann dan Komunikasi*. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar tanggal 6-19 Agustus di PPG Matematika.
- _____, (2013), *Penalaran dengan Analogi. Pengertiannya dan Mengapa Penting*.
([http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/ArtikelMatematika/Penalaran dengan Analogi_fadjarshadiq.pdf](http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/ArtikelMatematika/Penalaran%20dengan%20Analogi_fadjarshadiq.pdf)) (diakses April 2014)
- Soedjadi. 2005. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta : Dirjend Dikti Depdiknas.
- Sumarmo, U (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi. Bandung: Fakultas Pascasarjana IKIP Bandung. Tidak diterbitkan.