

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS  
DAN *SELF REGULATED LEARNING* DITINJAU DARI  
KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA SISWA**

**Vivi Vatillah<sup>1\*</sup>, Lukita Ambarwati<sup>2</sup>, Lukman El Hakim<sup>3</sup>**  
Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

**vivivatillah@gmail.com**

**ABSTRACT**

*This study aims to see the effect of the problem-based learning (PBL) model in improving students mathematical reasoning ability and self-regulated students in terms of students' initial ability mathematics. This research was conducted at Birrul Walidain Integrated Islamic Junior High School and Integrated Islamic Junior High School Asy-Syakirin in 2018/2019. The research method used is quasi-experiment. The sample of this research in students of the eighth-grade students of Birrul Walidain Integrated Islamic Junior High School and Islamic Junior High School Asy-Syakirin Tangerang city. The results of the study: (1) students' mathematical reasoning abilities given a problem-based learning model are higher than students who obtain conventional learning models; (2) there is an interaction between the learning model given with the students' initial mathematical ability to the students' mathematical reasoning abilities; (3) the mathematical reasoning ability of students with high initial mathematical ability who obtain problem-based learning, learning models is higher than students who obtain conventional learning models; (4) the mathematical reasoning ability of students with low initial mathematical abilities who obtain problem-based learning, learning models is lower than students who obtain conventional learning models; (5) students' self-regulated learning given a problem-based learning model is higher than students who get a conventional learning model; (6) there is an interaction between the learning model given and the students' initial mathematical ability towards students' self-regulated learning; (7) self-regulated learning of students with high mathematical initial ability who obtain higher problem-based learning, learning models compared to students who obtain conventional learning models; (8) self-regulated learning students with lower mathematical initial ability who obtain problem-based learning, learning models are lower than students who obtain conventional learning models.*

**Keywords:** *mathematical reasoning ability, self regulated learning students, PBL models, early mathematical ability.*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan *self regulated learning* siswa ditinjau dari kemampuan awal matematika siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Islam Terpadu Birrul Walidain dan SMP Islam Terpadu Asy-Syakirin pada tahun 2018/2019. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Islam Terpadu Birrul Walidain dan SMP Islam Asy-Syakirin kota Tangerang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional; (2) terdapat interaksi antara model pembelajaran yang diberikan dengan kemampuan awal matematis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa; (3) kemampuan penalaran matematis siswa dengan

kemampuan awal matematis tinggi yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional; (4) kemampuan penalaran matematis siswa dengan kemampuan awal matematis rendah yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional; (5) *self regulated learning* siswa yang diberikan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional; (6) terdapat interaksi antara model pembelajaran yang diberikan dengan kemampuan awal matematis siswa terhadap *self regulated learning* siswa; (7) *self regulated learning* siswa dengan kemampuan awal matematis tinggi yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional; (8) *self regulated learning* siswa dengan kemampuan awal matematis rendah yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

**Kata kunci:** Kemampuan Penalaran Matematis, *Self Regulated Learning*, *Problem Based Learning*, Kemampuan Awal Matematika

## A. PENDAHULUAN

Matematika dipelajari di sekolah sebagai materi utama, dan dijadikan salah satu mata pelajaran ujian nasional namun siswa banyak mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Sebagian besar siswa masih menganggap matematika merupakan mata pelajaran yang sukar dipelajari dan menakutkan. Astuti, dkk. (2002) mengungkapkan bahwa matematika sejak dulu dianggap oleh siswa sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan. Anggapan tersebut sudah melekat pada siswa-siswa, sehingga berdampak terhadap proses pembelajaran matematika yang diikuti di sekolah kurang menarik dan menyenangkan. Siswa tidak termotivasi untuk belajar matematika dan sulit untuk bisa menyenangi matematika sehingga pada akhirnya mengakibatkan hasil belajar matematika menjadi kurang memuaskan (rendah).

Aisyah (2008: 4) mengungkapkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis atau bernalar disebabkan upaya pengembangan kemampuan berpikir (bernalar) di sekolah-sekolah jarang dilakukan. Sebagaimana dikuatkan oleh penelitian Pujadi (2007) bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari matematika disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya faktor eksternal. Faktor eksternal itu berasal dari luar siswa, dan hambatan itu mengganggu proses berpikir siswa terhadap matematika. Faktor eksternal itu diantaranya pemilihan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar yang kurang tepat. Pujiastuti, dkk. (2012) mengungkapkan bahwa kompetensi pedagogik merupakan kemampuan guru yang berkenaan dengan pemahaman tentang siswa dan pengelolaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis.

Effendi (2012) mengungkapkan bahwa metode pengajaran matematika yang menyenangkan dapat menggugah semangat siswa. Ghinis, Kores, dan Bersimis (2009) mengungkapkan bahwa guru yang mampu menciptakan metode pengajaran kreatif dan menyenangkan, dapat lebih memahami kesulitan yang dialami siswa. Padahal guru merupakan kunci kualitas sebuah sekolah, karena guru elemen terpenting yang mengatur dan menyajikan bahan ajar untuk proses belajar mengajar, sehingga ketepatan guru dalam menggunakan model inilah yang menjadi cara untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pengelolaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis.

Sanjaya (2006) mengemukakan bahwa salah satu masalah yang dihadapi dalam pendidikan adalah lemahnya proses pembelajaran. Ternyata, banyaknya kegagalan siswa mencerna informasi dari gurunya disebabkan oleh ketidaksesuaian gaya mengajar dalam hal ini model (prosedur sistematis dalam mentransfer informasi untuk tujuan belajar mengajar) yang dipakai guru dengan gaya siswa atau apa yang siswa sukai. Sebaliknya, apabila gaya mengajar guru sesuai dengan gaya belajar siswa, maka pelajaran matematika akan terasa mudah dan menyenangkan. Guru juga senang mempunyai siswa yang cerdas dan berpotensi sukses. Model pembelajaran merupakan serangkaian penyajian materi ajar disusun secara sistematis untuk

mencapai tujuan belajar mengajar. Penyajian guru menyampaikan pelajaran dalam proses belajar mengajar di kelas sangat mempengaruhi proses belajar mengajar tersebut, penggunaan model yang kurang tepat berakibat pada hasil belajar siswa yang rendah.

TIMSS (2011), *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) merupakan salah satu studi internasional yang diikuti Indonesia untuk mengevaluasi pendidikan khususnya hasil belajar siswa berusia 14 tahun pada jenjang menengah pertama (SMP). Studi TIMSS pada bidang matematika mengukur domain konten bilangan, aljabar, geometri, data dan perubahan serta dimensi kognitif berkenaan dengan domain pengetahuan, penerapan, dan penalaran. Soal-soal matematika dalam studi TIMSS mengukur tingkatan kemampuan siswa mulai dari mengetahui fakta, prosedur atau konsep, kemudian menerapkan fakta, prosedur atau konsep tersebut sehingga menalar untuk menggunakannya dalam memecahkan masalah yang sederhana sampai masalah yang menggunakan penalaran tingkat tinggi.

Hasil penilaian TIMSS terhadap prestasi pada bidang matematika dari siswa Indonesia pada tahun 2011 menempati pada posisi 38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386, dengan rata-rata TIMSS berkisar pada skor 500. Skor tersebut menunjukkan kinerja siswa dan prestasi belajar siswa

Indonesia masih berada pada level standar internasional rendah (*Low International Benchmark*). Kemampuan matematika siswa Indonesia masih jauh pada median internasional, tidak ada siswa Indonesia yang mencapai standar mahir, untuk level tinggi dicapai sebesar 2%, pada level menengah sebesar 15%, dan secara kumulatif kemampuan matematika siswa Indonesia mencapai level rendah sebesar 43% pada kelas VIII SMP. Salah satu faktor penyebab siswa di Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut penalaran dan argumentasi dalam penyelesaiannya. Matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri-ciri khusus, salah satunya adalah penalaran dalam matematika. Kemampuan penalaran matematis itu penting dalam matematika, karena dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika sangat membutuhkan proses berpikir (kemampuan penalaran).

NCTM (2000) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses membelajarkan peserta didik agar memiliki kemampuan untuk berpikir matematis serta memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar matematika, dimana proses tersebut meliputi penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), pemecahan masalah (*problem solving*), penelusuran pola atau hubungan (*connecting*). Sumarmo (2010: 260) menyatakan bahwa penalaran merupakan unsur yang penting dalam

pemahaman matematis, mengeksplorasi ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematika yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna dan matematika itu suatu hal yang logis.

Pondasi dari matematika adalah penalaran (*reasoning*). Ross (dalam Lithner, 2000) menyatakan bahwa salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika. Apabila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi peserta didik matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Keraf (1982) mengemukakan tentang penalaran yaitu: mengatakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Penalaran merupakan suatu kegiatan suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada kasus-kasus khusus.

Melihat masalah yang terjadi, maka dibutuhkan solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah dengan menerapkan pembelajaran dengan metode yang tepat, setelah disintesadapat diduga bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) akan memberikan solusi dan dampak yang baik

untuk mempelajari matematika. Model PBL merupakan model yang tepat karena dengan model tersebut siswa lebih dilibatkan dalam proses pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran dengan model PBL merupakan sebuah model yang dapat mengasah kemampuan berpikir siswa (penalaran), model yang melibatkan siswa secara aktif dengan kata lain pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model PBL ini menekankan siswa belajar untuk menemukan sehingga pembelajaran akan bersifat pembelajaran bermakna, dan membuat siswa lebih bertanggung jawab terhadap belajarnya.

Magnesen (1983) dari Texas University dalam penelitiannya menyatakan bahwa otak manusia lebih cepat menangkap informasi yang berasal dari Modalitas Visual yang bergerak, persentase yang kita ingat jika membaca 20%, mendengar 30%, melihat 40%, mengucapkan 50%, melakukan 60%, dan melihat, mengucapkan, melakukan 90%, sehinggadengan menggunakan model PBL diharapkan siswa mampu mengingat lebih lama informasi yang diperoleh karena dengan model PBL siswa belajar dengan melihat, mengucapkan dan melakukan secara langsung.

Model *problem based learning*, model yang berbasis masalah. Model yang menekankan siswa untuk mengkonstruksi

konsep-konsep berdasarkan problem, membangun aturan-aturan dan belajar menemukan sesuatu untuk memecahkan masalah dan mencari solusi dari sebuah masalah yang diberikan. Model *problem based learning* akan berjalan sesuai yang diharapkan apabila siswa yang diajarkan sudah mengerti dan sudah terbiasa untuk mencari solusi dan mengkonstruksi konsep atas permasalahan.

Duch (2001) menyatakan bahwa model PBL adalah model pembelajaran yang mempunyai ciri menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagisiswa untuk belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi materi pembelajaran. Mengacu pada pendapat Duch maka model PBL yang menuntun aktivitas mental siswa secara optimal dalam belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi dari materi pelajaran dalam memahami suatu konsep, prinsip, dan keterampilan matematis siswa seperti kemampuan penalaran matematis siswa melalui stimulus serta penyajian masalah kontekstual dalam bentuk yang tidak utuh atau tidak terstruktur merupakan salah satu karakteristik PBL.

Menurut Santrock (2007) siswa yang memiliki kemampuan *self regulated* menunjukkan karakteristik mengatur tujuan belajar untuk mengembangkan ilmu dan

meningkatkan motivasi, dapat mengendalikan emosi sehingga tidak mengganggu kegiatan pembelajaran, memantau secara periodik kemajuan target belajar, mengevaluasinya dan membuat adaptasi yang diperlukan sehingga menunjang dalam prestasi, oleh karena *self regulated learning* sangat penting dimiliki oleh pelajar, agar memiliki tanggung jawab yang besar terhadap diri dan perilaku demi tercapainya tujuan yang telah ditargetkan.

Definisi *self regulated learning* menurut Zimmerman (2004) dapat diartikan *self regulated learning* adalah memfokuskan pada hal bagaimana siswa menggerakkan, mengubah, dan mempertahankan kegiatan belajar baik secara sendiri maupun pada lingkungan sosialnya, dalam konteks instruksional informal maupun formal. *Self regulated learning* dapat diartikan bahwa siswa yang mandiri (*self regulated learner*) adalah siswa yang mempunyai pengetahuan tentang strategi pembelajaran yang efektif dan bagaimana serta kapan menggunakannya.

Penelitian ini akan melihat kemampuan awal matematis siswa karena kemampuan awal siswa dapat menunjang kemampuan siswa dalam belajar matematika dengan menggunakan model pembelajaran yang diterapkan guru. Kemampuan awal matematis siswa akan dibagi menjadi siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan kemampuan awal matematis

rendah. Kemampuan awal akan berperan sebagai variabel moderator. Variabel moderator didefinisikan sebagai faktor lain yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat namun, tidak secara khusus dimasukkan ke dalam model statistik dalam perhitungan yang kita gunakan dalam analisis.

Penerapan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis dan *self regulated learning* merupakan gagasan baru dalam pembelajaran yang belum banyak diteliti. Gagasan baru yang diharapkan, model PBL dapat menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan *self regulated learning* siswa dengan sangat signifikan. Pemikiran tersebut menimbulkan sebuah wacana untuk diteliti yang dituang dalam judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dan *Self Regulated Learning* yang ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa.”

## B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment* (eksperimen semu). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan *factorial design 2x2 treatment by level* dengan desain penelitian yang

digunakan dalam penelitian ini berbentuk *post-test only control group design*.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP IT Kota Tangerang, tahun pelajaran 2018/2019. Sampel penelitian ini sebanyak 40 siswa kelas VIII. Teknik pengumpulan data yaitu tes kemampuan penalaran matematis, angket *self regulated learning*, dan tes kemampuan awal matematika (KAM).

Teknik yang dipergunakan untuk menganalisis data adalah teknik analisis varian (ANOVA) 2 jalur pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Apabila didalam analisis ditemukan adanya interaksi, maka dilanjutkan dengan uji t.

### C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang disajikan untuk menganalisis dan mengungkapkan secara mendalam data hasil penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan

masalah dan menguji hipotesis penelitian. Data penelitian meliputi data kemampuan awal matematika, data kemampuan penalaran matematis pada kelas model *Problem Based Learning* (PBL) dan konvensional dan *self regulated learning* pada kelas PBL dan konvensional. Serta membahas interaksi antara kelompok pembelajaran PBL dan konvensional.

Data dianalisis menggunakan deskriptif dan statistik inferensial. Data yang dideskripsikan berupa hasil tes akhir kemampuan penalaran matematis dan *self regulated learning* pada kelas eksperimen dan kontrol. Sebelum menguji hipotesis, data masing-masing kelompok diuji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Data yang digunakan untuk pengujian tersebut adalah skor kemampuan penalaran matematis dan skor *self regulated learning*. Hasil uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-smirnov dengan bantuan program SPSS-21 terangkum pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Uji Normalitas

Variabel	Model	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	Df	Sig.
Penalaran	PBL	0.096	40	0.200
	Konvensional	0.100	40	0.200
<i>Self Regulated</i>	PBL	0.072	40	0.200
	Konvensional	0.118	40	0.171

Hasil perhitungan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk kedua kelompok masing-masing data diperoleh nilai *Sig.* >

0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan kedua kelompok data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya

dilakukan uji *Barlett* dengan bantuan program *SPSS-21* terangkum pada Tabel 3 berikut ini:

**Tabel 2. Uji Homogenitas**

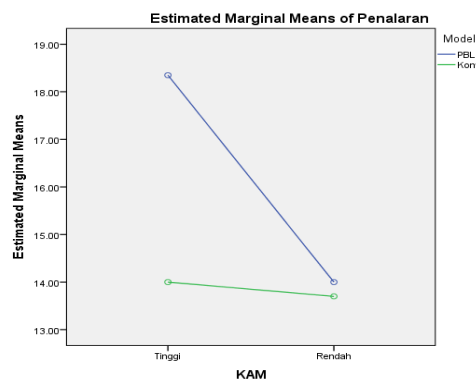
Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Penalaran	0.216	1	78	0.643
Self Regulated	0.570	1	78	0.453

Hasil perhitungan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk kedua kelompok masing-masing data diperoleh nilai *Sig.* > 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan kedua kelompok data memiliki varians yang homogen. Hal ini berarti kemampuan penalaran matematis siswa dan *self regulated learning* siswa dari kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional memiliki varians yang sama (homogen).

Uji prasyarat menunjukkan masing-masing data normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk mendapatkan data dan mengetahui pengaruh dari model pembelajaran dan KAM. Uji Anava Dua Jalur data hasil kemampuan penalaran matematis pada setiap kelompok pembelajaran dimasing-masing kategori kemampuan awal matematika tinggi dan rendah disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3. Uji Anava Dua Jalur**

Source	Mean	F	Sig.
Model	108.113	11.0333	0.001



**Gambar 1. Interaksi antara Model Pembelajaran dan KAM Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis**



Berdasarkan data dalam Tabel 3. Hasil perhitungan ANAVA Dua Jalur dengan berbantu SPSS-21 pada kedua kelompok data di atas menunjukkan bahwa pada pembelajaran nilai Sig. =  $0.001 < 0.05$  pada taraf signifikan 5% maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan pada kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran PBL dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran PBL lebih tinggi daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional. Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui efek sederhana pembelajaran mana yang lebih berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan hasil uji-t yaitu hasil uji-t diperoleh nilai sig = 0,643, apabila dibandingkan dengan nilai taraf signifikan 0,05. Dengan demikian  $0,643 > 0,05$  maka hipotesis  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran

matematis siswa kelompok eksperimen atau kelas yang diajarkan model pembelajaran PBL lebih tinggi dari pada kelompok kontrol atau kelas yang diajarkan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Gambar 1 terdapat interaksi model pembelajaran antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis yang ditandai dengan adanya perpotongan garis. Siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi memperoleh manfaat paling besar dengan pelajaran PBL jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji-t karena terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Data hasil uji-t hasil kemampuan penalaran matematis pada setiap kelompok pembelajaran dimasing-masing kategori kemampuan awal matematika tinggi dan rendah disajikan pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4. Uji-t Kemampuan Penalaran Matematis dengan KAM**

KAM	t	Sig.
Tinggi	4.185	0.347
Rendah	0.320	0.502

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki KAM tinggi dengan nilai sig. = 0,347 pada

taraf signifikansi 5% dengan  $t_{38} = 38$ , sehingga diperoleh hasil  $0,347 > 0,05$  maka  $H_0$  tolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis

pada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada kelompok yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi.

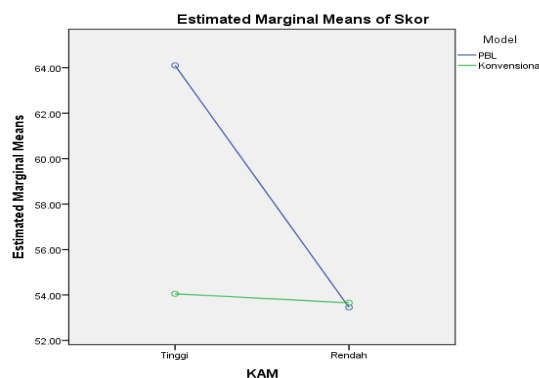
Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa hasil uji-t diperoleh  $\text{sig} = 0,502$  sedangkan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = 38$ , sehingga diperoleh  $0,502 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Demikian  $0,502 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat

perbedaan kemampuan penalaran matematis pada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL dibandingkan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada kelompok yang memiliki kemampuan awal matematika rendah.

Selanjutnya Uji Anava Dua Jalur data hasil skor *self regulated learning* siswa pada setiap kelompok pembelajaran dimasing-masing kategori kemampuan awal matematika tinggi dan rendah disajikan tabel berikut:

**Tabel 5. Uji Anava Dua Jalur *Selg Regulated Learning***

Source	Mean	F	Sig.
Pembelajaran	485.113	6.175	0.015



**Gambar 2. Interaksi antara Pembelajaran dan KAM Terhadap *Self Regulated Learning***

Berdasarkan data pada Tabel 5 hasil perhitungan ANAVA pada kedua kelompok di atas menunjukkan bahwa pada pembelajaran  $\text{sig.} = 0.015 < 0.05$  pada taraf signifikan 5 % maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada *self regulated learning* yang

mendapat pembelajaran PBL dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan *self regulated learning* yang mendapat pembelajaran PBL lebih tinggi daripada *self regulated learning* yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa pembelajaran PBL cocok digunakan pada siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata skor *self regulated learning* yang mendapat pembelajaran PBL lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada kemampuan awal matematika tinggi. Sedangkan rata-rata *self regulated learning* yang mendapat pembelajaran PBL tidak jauh berbeda daripada siswayang

mendapatkan pembelajaran konvensional pada kemampuan awal matematika rendah.

Selanjutnya dengan uji-t karena terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap *self regulated learning*. Data hasil uji-t hasil skor *self regulated learning* pada setiap kelompok pembelajaran dimasing-masing kategori kemampuan awal matematika tinggi dan rendah disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 6. Uji-T Self Regulated Learning dengan KAM**

KAM	t	Sig.
Tinggi	3.773	0.363
Rendah	-0.068	0.221

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa nilai signifikan antara *self regulated learning* siswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi sebesar  $0.363 > 0.05$  pada taraf signifikan 5% maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan *self regulated learning* pada siswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi dengan pembelajaran PBL dan pembelajaran konvensional. *Self regulated learning* siswa yang mendapat pembelajaran PBL lebih tinggi daripada *self regulated learning* siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa nilai signifikan antara *self regulated learning* siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah sebesar  $0.221 >$

$0.05$  pada taraf signifikan 5% maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan *self regulated learning* pada siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah yang mendapat pembelajaran PBL dengan pembelajaran konvensional.

Pada pengajuan ke 1, 2, 3, 5, 6, dan 7 pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  terjadi penolakan  $H_0$  dan pengajuan hipotesis ke 4 dan 8 terjadi penerimaan  $H_0$ . Berdasarkan dari hasil analisis tersebut terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis dan *self regulated learning* siswa, namun jika melihat hipotesis yang ke 4 dan 8  $H_0$  diterima hal tersebut menunjukkan bahwa

tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan *self regulated learning* siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran PBL dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa yang memiliki kemampuan awal rendah.

Pada pengujian hipotesis yang pertama telah dibuktikan bahwa terdapat perbedaan antara *self regulated learning* siswa yang diberi pembelajaran model PBL dengan siswa yang diberikan pembelajaran konvensional. Hasil analisis secara deskriptif maupun dengan menggunakan uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara siswa yang diberi pembelajaran PBL dengan siswa yang diberi pembelajaran konvensional. Bahkan, berdasarkan hasil analisis data dan pengolahan data, pada siswa yang diberikan pembelajaran PBL cenderung memiliki *self regulated learning* yang tinggi dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan analisis data menunjukkan adanya interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematika berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini berarti model pembelajaran dan kemampuan awal matematika secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Seperti yang dinyatakan

Rishiyani'aisyi (2016) bahwa kemampuan awal matematika dapat menjadi konsep-konsep dasar bagi siswa untuk menjadi bekal dalam mengikuti pembelajaran selanjutnya sehingga dapat digunakan acuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Interaksi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dalam hal penerapan model pembelajaran PBL dan penggunaan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis siswa yang dilihat dari kemampuan awal matematika. Model pembelajaran PBL diduga memberi pengaruh yang berbeda dengan pembelajaran dengan model konvensional.

Berdasarkan hipotesis ketiga  $H_0$  ditolak sehingga berarti ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran PBL dengan pembelajaran konvensional pada kelompok siswa yang memiliki KAM tinggi. Hasil analisis statistik maupun uji-t menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran PBL dan yang diberi pembelajaran konvensional ditinjau dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional pada kelompok

siswa yang memiliki KAM tinggi. Hal ini terjadi karena pada siswa yang memiliki KAM tinggi dan diberikan pembelajaran PBL mampu mengikuti, mengembangkan dan menerima pembelajaran sehingga kemampuan penalaran matematisnya dapat berkembang. Kemampuan awal matematika tinggi menjadikan daya pikir serta motivasi yang terbentuk lebih baik dan membantu siswa dalam proses bernalar yang siswa cari melalui proses sendiri dan mampu mengatur dirinya. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran membuat kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki KAM tinggi akan terus berkembang dan meningkat.

Pada pengujian hipotesis kelima telah dibuktikan bahwa terdapat perbedaan antara *self regulated learning* siswa yang diberi pembelajaran model PBL dengan siswa yang diberikan pembelajaran konvensional. Hasil analisis secara deskriptif maupun dengan menggunakan uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara siswa yang diberi pembelajaran PBL dengan siswa yang diberi pembelajaran konvensional. Bahkan, berdasarkan hasil analisis data dan pengolahan data, pada siswa yang diberikan pembelajaran PBL cenderung memiliki *self regulated learning* yang tinggi dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional. Hasil analisis data menunjukkan bahwa *self regulated learning* sangat dipengaruhi oleh penggunaan model

pembelajaran, dilihat dari hasil pengolahan data bahwa terdapat pengaruh *self regulated learning* siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL sangat signifikan peningkatannya. Hal ini dimungkinkan bahwa siswa sangat terbantu dengan penerapan model pembelajaran PBL dalam memperbaiki *self regulated learning* siswa.

Berdasarkan hasil analisis data keenam menunjukkan adanya interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematika berpengaruh terhadap *self regulated learning*. Hal ini berarti model pembelajaran dan kemampuan awal matematika secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *self regulated learning* siswa. Interaksi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah dalam hal penggunaan model pembelajaran PBL dan pembelajaran konvensional terhadap *self regulated learning* siswa bergantung kepada kemampuan awal matematika. Model pembelajaran PBL diduga memberi efek perbedaan dengan pembelajaran konvensional. Dengan adanya interaksi, maka akan diketahui kelompok mana yang memiliki rata-rata *self regulated learning* yang tinggi.

Berdasarkan hipotesis ke tujuh  $H_0$  di tolak yang berarti rerataan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi yang diberikan dua perlakuan berbeda

memperoleh perbedaan yang signifikan. Hasil analisis data baik dari analisis deskriptif maupun statistik, menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran PBL dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa *self regulated learning* siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang perlakuan pembelajaran konvensional pada kelompok siswa yang berkemampuan awal matematika tinggi yang diberikan perlakuan pembelajaran PBL maupun berperan aktif di kelas dalam meningkatkan kemampuannya, salah satunya *self regulated learning* siswa. Pembelajaran PBL menuntut siswa berdiskusi, menyampaikan gagasan dalam kegiatan pembelajaran, hal ini dapat membantu siswa yang mempunyai kemampuan awal matematika tinggi lebih aktif di kelas, sehingga semakin aktif siswa maka *self regulated learning* akan semakin bertambah. Siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi tidak mudah menyerah dalam menghadapi persoalan yang berkaitan dengan matematika.

Berdasarkan pengujian hipotesis keempat menunjukkan hasil bahwa kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan awal rendah yang mendapat perlakuan model pembelajaran PBL akan

lebih rendah dari pada dengan siswa yang diberi model pembelajaran konvensional. Hasil hipotesis menyatakan bahwa pengujian hipotesis keempat  $H_0$  diterima sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk kemampuan penalaran matematis bagi kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal rendah yang di ajarkan dengan model pembelajaran. penelitian ini di dukung oleh penelitian Faruq (2018) menyatakan bahwa model pembelajaran PBL tidak akan memberikan pengaruh terhadap siswa yang memiliki KAM rendah.

Berdasarkan hipotesis kedelapan bahwa *self regulated learning* siswa dengan kemampuan awal rendah yang mendapat perlakuan model pembelajaran PBL akan lebih rendah dari pada dengan siswa yang diberi pembelajaran konvensional. Hasil hipotesis menyatakan bahwa hipotesis kedelapan  $H_0$  diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan *self regulated learning* bagi kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah yang diajar dengan pembelajaran PBL maupun yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Azizah (2018) yang menyimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan awal rendah mengakibatkan *self regulated learning* siswa rendah pula. hal ini menyatakan bahwa siswa yang memiliki KAM rendah belum

mampu memahami materi yang diperoleh dari hasil penyelesaian sehingga mereka masih sulit dalam memahami masalah yang diberikan serta bagaimana cara pemecahannya secara mandiri dan pengontrolan diri dalam menyikapinya.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan pembahasan penelitian, maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran PBL memberikan pengaruh yang positif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis.
3. Model pembelajaran PBL memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan penalaran matematis pada kelompok siswa yang memiliki KAM tinggi.
4. Pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah, tidak terdapat perbedaan secara signifikan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran PBL dan konvensional.
5. Model pembelajaran PBL memberikan pengaruh yang positif

untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa.

6. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap *self regulated learning*.
7. Model pembelajaran PBL memberikan pengaruh yang positif terhadap *self regulated learning* siswa pada kelompok siswa yang memiliki KAM tinggi.
8. Pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah, tidak terdapat perbedaan secara signifikan *self regulated learning* siswa antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran PBL dan konvensional.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Siti, dkk. (2008). *Perkembangan dan Konsep Dasar Pengembangan Anak Usia Dini*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Astuti, M., dkk. (2002). "Hubungan Antara Persepsi terhadap Pembelajaran Kontekstual dengan Minat Belajar Matematika pada Siswa kelas VII SMP Negeri 18 Semarang." *Jurnal Psikologi Fakultas Psikologi*. Vol. 3, No. 3, 2-8.
- Azizah, Fathina Rossy, dkk. (2018). "Penerapan Problem Based Learning Pada Materi Luas Permukaan Serta Volume Prisma Dan Limas Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Banyudono." *Jurnal Penelitian dan*

- Pembelajaran Matematika (JPPM). Vol.II No.4, 4-12.*
- Duch, B. J., Groh, S.E., dan Allen, D. E. (2001). *Why Problem Based Learning: A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education*. Virginia: Stylus Publishing.
- Effendy, E., Ediati, A., dan Dewi, E. K. (2012). "Hubungan Antara Persepsi terhadap Kemampuan matematika Anak dengan Sikap terhadap Program" *I Maths* di TK Kristen Tri Tunggal Semarang." *Jurnal Psikologi Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro. Vol. 1, No. 1, 1-8.*
- Faruq, Muhammad. (2018). "Pengaruh Metode Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Self-efficacy dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa SMA." *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM). Vol. 11 No.1, 9.*
- Ghinis, D., Korres, K., dan Berimis, S. (2009). Difficulties Greek Senior High school Students Identify in Learning and The Teaching of Statistic: The Case of Experiment and Private High Schools. *Journal of Statistic Education. Vol. 17, No. 3, 1-9.* Greece: University of Piraeus.
- Hastuti, Sri. (2008). Efektifitas Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM). Vol. 11 No.2, 11.*
- Keraf, Gorys. (1982). *Argumentasi dan Narasi*. Jakarta: Gramedia.
- Kompas. (2012). "Pendidikan tak Merata dan Kualitas Masyarakat Tertinggal." *Online*. <http://edukasi.kompas.com/read/2012/09/13/16333195/Pendidikan.Tak.Merata.%20Kualitas.Masyarakat.Tertinggal>. (Diakses 24 Maret 2018: 22.45 WIB).
- Lithner, J. (2000). "Mathematical Reasoning in task solving Educational studies in Mathematic." *Online*. <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1002956417456?Li=true>. (Diakses 12 Januari 2016: 20.15 WIB).
- Magnesen, Vernon, A. (1983). "A Review of Finding from Learning and Memory Retention Studies." *Published by The National Institute For Staff and Organization Development With Support From The W.K. Kellogg Foundation. Online*, <http://journal.unnes.ac.id/artikelInju/jpii/5793>. (Diakses 27 Maret 2018: 20.07 WIB).
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Pujadi, A. (2007). "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Mahasiswa: Studi Kasus pada Fakultas Ekonomi Universitas Bunda Mulia." *Jurnal Bunda Mulia. Vol. 3, No.2. 40-5.*
- Pujiastuti, E., dkk. (2012). "Kompetensi Profesional, Pedagogik Guru IPA, Persepsi Siswa Tentang Pembelajaran, dan Kontribusinya terhadap Hasil Belajar IPA di SMP/MTS Kota Banjarbaru." *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology. Vol. 1, No.1, 2-8.* *Online*. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet/article/view/127>. (Diakses 24 maret 2018: 23.15 WIB).



- Sanjaya, Wina.(2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santrock, John W. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sumarmo, Utari. (2006). “Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Sekolah Menengah. *Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika Se-Jawa Barat.Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Gunung Djati*. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati.
- Zimmerman, B. J. (2004). A Social Cognitive View of SelfRegulated Learning Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*.Vol. 4, No. 2, 22-63.