KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Martin, Edy Tandililing, Ahmad Yani

Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika FKIP Untan
Email: Martin030917@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap "Apakah pemahaman matematis dan pemecahan masalah matematis siswa yang diberi pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pembelajaran biasa di SMP Negeri 3 Samalantan" Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* (Eksperimen Semu) dengan rancangan *eksperimen dengan kelompok kontrol pretest postes desain*, Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Samalantan dengan masing-masing subyek penlitian 40 siswa baik kelas control maupun kelas eksperimen. Hasil analisis data menunjukkan secara umum siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah mencapai kualitas kemampuan pemahaman yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Sedangkan siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah mencapai kualitas kemampuan pemecahan masalah matematik yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Kata Kunci : **Pemahaman Matematis, Pemecahan Masalah Matematis, dan Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Abstract : This study aims to reveal "What mathematical understanding and problem solving mathematical students who were given a problem-based learning is better than learning at SMP Negeri 3 Samalantan" The method used is Quasi Experiment (Experiment ev) with experimental design with a control group pretest posttest design , research was conducted in class II SLTP 3 Samalantan with each subject study grade 40 students both control and experimental group. Data analysis results show generally students who received problem-based learning models achieve quality capabilities better understanding than students who received regular learning. While students who received problem-based learning models achieve quality mathematical problem-solving abilities are better than students who received regular learning.

Keywords: Mathematical Comprehension, Mathematical Problem Solving and problem Based Learning Model

Salah satu tujuan Kurikulum Nasional 2013 untuk mata pelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

Dalam National Cuncil of Teachers of Mathematics (2000:213) menyatakan bahwa pemahaman matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Siswa dalam belajar matematika harus disertai dengan pemahaman, menyatakan merupakan visi dari belajar matematika. National Cuncil of Teachers of Mathematics (2000:213) bahwa belajar tanpa pemahaman merupakan hal yang terjadi dan menjadi masalah sejak tahun 1930-an, sehingga belajar dengan pemahaman tersebut terus ditekankan dalam kurikulum.

Pengalaman dan studi pendahuluan yang dilakukan oleh penulis menemukan masih banyak siswa yang tidak memahami pemahaman dan pemecahan masalah matematis walaupun konsep yang sederhana. Bahkan diperpara dengan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh pengajar yang masih terpusat pada siswa (*student centre*). Salah satu contoh ketika diberikan soal cerita atau soal verbal, masih banyak siswa di SMP yang mengalami kesulitan dalam memahami masalah maupun melakukan perhitungan.

Sebagai contoh, kepada siswa kelas II di SMP Negeri 3 Samalantan diberikan soal “jika dua dadu dilambungkan sebanyak 5 kali berapa peluang munculnya mata dadu berjumlah 7? Siswa kesulitan menjawab soal tersebut karena mereka tidak membuat tabel atau sketsa lebih dahulu soal tersebut. Pemahaman konsep siswa tentang soal tersebut sangat rendah. Dari 38 siswa hanya 15 orang yang dapat menjawab dengan benar. Siswa tidak memahami masalah yang pada akhirnya tidak bisa menjawab masalah.

Kenyataan ini mengindikasikan bahwa pemecahan masalahmatematis bagi siswa perlu dibenahi sedini mungkin agar pembelajaran topik matematis berikutnya tidak mengalami kendalah. Demikian juga dengan pembelajaran yang dilakukan guru, perlu dibenahi ke arah yang lebih yang pada gilirannya dapat meningkatkan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa.

Pengajar harus berani mengambil terobosan dalam kegiatan belajar mengajar apakah itu strategi pembelajaran, pendekatan, metode, dan model pembelajaran agar siswa dapat memahami dengan mudah apa yang dipelajari. Guru perlu mengetahui kendala apa yang dialami oleh siswa ketika mengerjakan soal-soal pemahaman dan pemecahan masalah matematis, sehingga terjadi interaksi yang mengarah ke perbaikan pembelajaran khususnya dalam matematika.

Diharapkan dari penelitian ini melalui tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah (PBM) pemahaman matematis dan pemecahan masaah matematis dapat ditingkatkan. Dengan alasan bahwa langkah-langkah dari pembelajaran berbasis masalah dapat memancing minat siswa dalam belajar terutama pada tahap membimbing penyelidikan secara indivdu maupun kelompok

Pembelajaran matematika di jenjang pendidikan dasar dan pendidikan menengah adalah untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui tindakan yang didasarkan pada pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien, dan efektif. Siswa diharapkan dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada pemahaman matematika dan pembentukan sikap siswa serta keterampilan berkomunikasi di dalam penerapannya.

Menurut Anderson *et al.* (2001: 78), siswa dikatakan memiliki kemampuan pemahaman matematis jika siswa tersebut mampu mengkonstruksi makna dari pesan-pesan yang timbul dalam pengajaran seperti komunikasi lisan, tulisan, dan grafik. Siswa dikatakan memahami suatu konsep matematika (masalah) antara lain ketika mereka membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan sebelumnya. Pemahaman terhadap suatu masalah merupakan bagian dari pemecahan masalah.

Sebagai gambaran, laporan penyelenggaraan Ujian Akhir Nasional (UAN) SMP, MTs, dan SMPLB di Kabupaten Bengkayang tahun ajaran 2012/2013 mata pelajaran matematika mencapai rerata 5,02. Dari data di atas terlihat bahwa rerata NEM mata pelajaran matematika masih rendah.Setelah ditelusuri ternyata soal-soal yang berbentuk pemecahan masalah mempunyai kontribusi terhadap rendahnya rata-rata NEM siswa. Demikian juga dengan hasil UAN di SMP negeri 3 Samalantan Bengkayang tidak berbeda jauh dengan hasil itu.

Sebagai data pendukung lainnya, berdasarkan studi kasus pada mata pelajaran matematika pokok bahasan peluang dan statistik yang dilakukan Darmono (2009) terhadap 41 orang siswa kelas II SMP Negeri Bengkayang, diperoleh temuan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan kemampuan pemahaman matematik, dan pemecahan masalah matematik. Dari keempat tahapan pemecahan masalah yang diajukan Polya, siswa mengalami kesulitan dari urutan yang tersulit, yaitu : aspek merencanakan pemecahan masalah, aspek memahami masalah, aspek memeriksa kembali hasil, dan aspek melakukan pemecahan masalah.

Banyak faktor yang menjadi rendahnya hasil belajar matematika siswa, salah satunya adalah ketidaktepatan penggunaan model pembelajaran yang digunakan guru di kelas.Kenyataan menunjukkan bahwa selama ini guru menggunakan model pembelajaran yang bersifat konvensional dan banyak didominasi guru (Abbas, 2000:2). Pola pembelajaran ini harus diubah dengan cara menggiring siswa mencari ilmunya sendiri. Guru hanya sebagai fasilitator, sedangkan siswa harus menemukan konsep-konsep secara mandiri.

Untuk mengantisipasi masalah masalah ini, guru dituntut mencari dan menemukan suatu cara yang dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Pengertian ini mengandung makna, bahwa guru diharapkan dapat mengembangkan suatu model pembelajaran yang yang dapat meningkatkan kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki dan mengungkapkan ide siswa itu sendiri. Dengan kata lain guru mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah peserta didik dalam matematika. Menurut Branca (2004:45) kemampuan memecahkan masalah adalah tujuan umum dalam pengajaran matematika dan bahkan sebagai jantungnya matematika (dalam

Krulik dan Reys, 1980:3). Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah hendaknya diberikan, dilatihkan, dan dibiasakan kepada siswa sedini mungkin.

Berdasarkan fenomena tersebut kemudian timbul pertanyaan, model pembelajaran yang dapat melibatkan aktivitas siswa secara optimal dan dapat sesuai dengan visi pendidikan matematika? Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa berlatih memecahkan masalah adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model ini merupakan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah otentik (nyata), sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang tinggi dan menemukan, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Arends, 1997). Pada model ini peran guru adalah mengajukan masalah, mengajukan pertanyaan, memberikan kemudahan suasana berdialog, memberikan fasilitas penelitian, dan melakukan penelitian.

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pendekatan ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya (Ratumanan, 2000) Pembelajarn ini cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks. Model pembelajaran ini juga dapat menigkatkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa sesuai dengan temuan Nanang (2009) yang juga menggunakan pembelajaran secara kontekstual.

Jika mengacu pada teori belajar Gagne (Dahar, 1996) kemampuan berpikir tinggi ini banyak berkaitan dengan kemampuan memecahkan masalah. Lebih lanjut Dahar mengemukakan bahwa pada dasarnya kemampuan untuk memecahkan masalah merupakan tujuan setiap proses pendidikan. Selain itu Sumarmo (1994) mengemukakan bahwa, kemampuan pemecahan masalah merupakan satu diantara hasil belajar yang akan dicapai dalam pengajaran matematika di tingkat sekolah manapun. Dengan demikian pembelajaran matematika hendaknya selalu diorientasikan pada terwujudnya kemampuan pemecahan masalah, selain agar siswa dapat menguasai matematika dengan baik, juga dapat berprestasi secara optimal. Maka kreatifitas dan dedikasi guru dituntut dalam mencapi alternatif-alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Menurut Slavin (1994: 225), pemberian keterampilan berpikir dan pemecahan masalah kepada siswa memerlukan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, misalnya teman sejawat atau guru. Untuk menyikapi hal ini, maka perlu dilakukan upaya pembelajaran berdasarkan teori kognitif yang di dalamnya termasuk teori belajar konstruktivis. Menurut Teori konstruktivis keterampilan berpikir dan memecahkan masalah dapat dikembangkan jika siswa melakukan sendiri, menemukan, dan memindahkan kekomplekan pengetahuan yang ada. Dalam hal ini secara sepontanitas siswa akan mencocokan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang dimilikinya kemudian membangun kembali aturan pengetahuannya jika terdapat aturan yang tidak sesuai (Slavin, 1994: 225).

Penelitian ini juga memperhatikan pembelajaran secara konvesional atau yang biasa dilakukan oleh guru. Pembelajaran secara konvensional ini tidak bisa dengan serta merta dikatakan lebih rendah mutuhnya dibandingkan metode atau model pembelajaran lainnya. Apabila pembelajaran secara konvensional dilaksanakan oleh guru dengan baik dan benar, maka tidak menutup kemungkinan

hasilnya baik hasil belajar siswa maupun kualitasnya lebih baik dari model pembelajaran lainnya.

Memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan model pembelajaran berbasis masalah dan pentingnya kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik, dan studi pendahuluan yang dilakukan penulis, mendorong penulis untuk mengadakan penelitian terhadap siswa SMP dalam upaya mengembangkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* (Eksperimen Semu) dengan rancangan *eksperimen dengan kelompok kontrol pretest postes desain*, Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas II SLTP Negeri 3 Samalantan dengan masing-masing subyek penlitian 40 siswa baik kelas control maupun kelas eksperimen. yang desainnya sebagai berikut:

A: O_1 X O_2

A : O_1 - O_2

Instrumen yang digunakan berupa tes untuk menguji kemampuan pemahaman, tes untuk menguji kemampuan pemecahan masalah matematik, dan pedoman observasi. Bentuk tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda bervariasi dengan cara siswa diberi alternatif pilihan yang disertai dengan alasan singkat. Bentuk tes kemampuan pemecahan masalah matematik berupa tes uraian.

Sebelum instrumen diberikan kepada siswa, peneliti mengujicobakan tes kemampuan pemahaman, tes kemampuan pemecahan masalah matematik, untuk melihat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal.Uji coba tersebut dilakukan pada kelas dan sekolah yang setara dengan sampel penelitian, setelah dikonsultasikan pada ahli dibidangnya, dalam hal ini dosen dan guru senior matematika. Pedoman observasi tidak diujicobakan, tetapi dikonsultasikan kepada ahli dibidangnya, dalam hal ini dosen pembimbing. Tes kemampuan pemahaman disusun dalam bentuk pilihan ganda bervariasi, yaitu pilihan yang disertai dengan alasan singkat. Banyaknya terdiri terdiri dari 30 butir soal baik pemahaman instrumental maupun pemahaman relasional. Bila alternatif jawaban dan penjelasan singkat salah, maka diberi skor 0. Bila alternatif jawaban benar dan penjelasan singkat salah, maka diberik skor 1. Bila alternatif jawaban dan penjelasan singkat benar, maka diberi skor 2.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematik disusun dalam bentuk tes uraian, terdiri dari 12 butir soal yang terbagi menjadi 2 instrumen, yaitu untuk kemampuan pemecahan masalah pokok bahasan peluang dan pokok bahasan statistika. Pada soal kemampuan pemecahan masalah matematik pokok bahasan peluang butir soal nomor 1 untuk melakukan asesmen terhadap kemampuan memahami masalah, soal nomor 2 melakukan asesmen terhadap kemampuan membuat rencana pemecahan. Butir soal nomor 3 untuk melakukan asesmen terhadap kemampuan melakukan perhitungan. Butir soal nomor 4 untuk melakukan asesmen terhadap kemampuan memeriksa. Sedang butir soal nomor 5 dan 6 asesmen terhadap kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan.

Sebelum penyusunan tes, baik tes kemampuan pemahaman maupun kemampuan pemecahan masalah matematika terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Setelah tes tersusun kemudian diujicobakan dalam rangka menganalisis keandalan

soal, yaitu menganalisis validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.

Analisis Data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Melakukan analisis persyaratan uji statistik, yaitu uji normalitas dengan χ^2 dan homoginitas varians dengan uji F.
b. Jika data berdistribusi normal maka digunakan uji-t untuk menganalisis perbedaan rerata kemampuan pemahaman antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
c. Jika data berdistribusi normal maka digunakan uji-t untuk menganalisis perbedaan rerata aspek memahami masalah kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
d. Menganalisis ketuntasan dan klasifikasi kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
e. Melakukan uji keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah secara kelompok maupun keseluruhan.
f. Melakukan analisis untuk menjawab masalah keempat.

Data yang sudah diperoleh dalam penelitian diolah dengan prosedur sebagai berikut:

1. Untuk melihat bahwa sebelum perlakuan validitas internal hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak terganggu, maka dilakukan uji dua rata-rata hasil ulangan materi yang diberikan sebelum materi peluang dan statistika.
2. Menganalisis hasil observasi berupa daftar cek dan isian singkat yang digunakan sebagai pendukung dalam analisis dan pembahasan kemampuan siswa dan sikap siswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah.
3. Tes akhir kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah dianalisis dengan menggunakan uji-t, dengan terlebih dahulu menganalisis prasyarat berlakunya uji-t, yaitu normalitas dan homogenitas varians.
4. Ketuntasan masing-masing kriteria pada kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis berdasarkan kategori bila sebanyak 75% dari jumlah siswa satu kelas telah mencapai 65% atau lebih, maka dikatakan kelas tersebut secara klasikal telah memenuhi ketuntasan belajar.
5. Menganalisis dengan menggunakan daftar asosiasi kontingensi dengan statistik χ^2 untuk mengetahui ada tidaknya keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematik.
6. Menganalisis efektivitas PBM dalam menaikkan hasil belajar siswa baik pemahaman matematis maupun Pemecahan masalah matematis siswa dengan rumus *Effect Size* masing-masing ntuk pemahaman matematis dan pemecahan masalah matematis.

$$\mathbf{E_s = \frac{M_2 - M_1}{SD}}$$

Keterangan:

E_s = *Effect size*
M_1 = Mean *pre-test*
M_2 = Mean *post-test*
SD = Standar Deviasi *pre-test*

Kriteria besarnya *effect size* diklarifikasikan sebagai berikut:

$E_s \leq 0{,}2$ tergolong rendah
$0{,}2 < E_s \leq 0{,}8$ tergolong sedang
$E_s > 0{,}8$ tergolong tinggi (Sutrisno, 1990)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

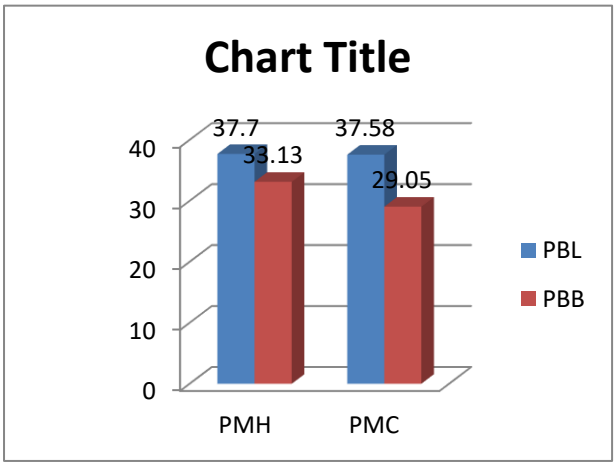
Hasil penelitian diperoleh, tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik pada siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Data dianalisis secara deskriptif berupa distribusi frekuensi dan papara data secara diagram batang. Analisis ini digunakan untuk memperihatkan secara detail skor pemahaman matematis khususnya skor pemecahan masalah matematis. Siswa tersebut adalah siswa kelas II semester genap tahun pelajaran 2014/2015 Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Samalantan, yang masing-masing berjumlah 40 orang siswa.

Tabel .1
Rerata dan Persentase
Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematik

Kemampuan	Skor Ideal	Pembelajaran			
		PBL		Biasa	
		Rerata	%	Rerata	%
Pemahaman	60	37,70	62,80	33,13	55,20
Pemecahan Masalah	60	37,58	62,63	29,05	48,42

Untuk lebih jelasnya kemampuan pemahaman matematik siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran biasa disajikan pada diagram 1.

Diagram 1



Ket:
PMH = Pemahaman,
PMC =Pemecahaan Masalah MatematiK
PBL =Pembelajaran Berbasis Masalah,
PBB = Pembelajara Biasa

Diagram 1, tampak rerata siswa yang menjawab benar soal kemampuan pemahaman yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah lebih besar daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Begitu pula rerata siswa yang menjawab benar soal kemampuan pemecahan masalah matematik yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah lebih besar daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Untuk lebih lanjut akan dianalisis untuk kemampuan pemahaman, pemecahan masalah matematik, dan sikap siswa terhadap model pembelajaran berbasis masalah, soal pemahaman, dan soal pemecahan masalah matematik.

Tabel 2
Uji Perbedaan Rerata Kemampuan Pemahaman

Kemampuan	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol			t_{hitung}	$t_{0,95(78)}$	Kes.
	$\bar{x}$	s_e	s_e^2	$\bar{x}$	s_k	s_k^2			
Pemahaman	37,7	6,84	46,86	33,13	7,76	60,27	2,78	1,666	Berbeda

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah berada pada kategori baik mencapai 12,5%, sedang untuk siswa yang memperoleh pembelajaran biasa hanya mencapai 5,0%. Kategori sedang, menggunakan model pembelajaran berbasis masalah mencapai 37,5%, sedangkan menggunakan pembelajaran biasa mencapai 25,0%. Kategori jelek lebih banyak pada kelas yang menggunakan pembelajaran biasa (70,0%), sedangkan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah 50,0%.

Fenomena ini diduga karena pada model pembelajaran berbasis masalah siswa yang pandai membantu/menjelaskan pada yang bodoh. Sedangkan pada pembelajaran biasa siswa yang pandai tetap pandai dan lemah tetap lemah, karena siswa yang pandai kurang membantu siswa yang bodoh.

Hasil analisis klasifikasi kemampuan ini belum sesuai dengan kriteria ketuntasan yang telah dikemukakan di atas. Fenomena ini diduga karena tes kemampuan pemahaman menggunakan pilihan ganda yang disertai alasan singkat jarang sekali digunakan oleh guru matematika pada jenjang SMP.

Dengan demikian kesimpulan yang diperoleh dari hasil uji-t di atas, yang mengatakan bahwa kemampuan pemahaman siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Tabel 3.
Rekapitulasi Tiap Aspek, Seluruh Aspek, dan Skor Total Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	MM (4*)		MR (8*)		MP (4*)		MK (4*)		SA (40*)		(60*)	
	PBL	PBB	PBL	PBB	PBL	PBB	PBL	PBB	PBL	PBB	PBL	PBB
$\bar{x}$	2,38	1,55	4,63	3,40	2,45	2,03	1,98	1,60	26,13	20,63	37,58	29,05
SD	1,10	1,11	1,46	1,57	1,04	1,17	1,12	1,15	6,12	5,82	9,64	9,82
Mak	4	4	8	7	4	4	4	4	38	31	56	48
Min	0	0	2	0	0	0	0	0	8	6	10	9

Keterangan : *) Skor ideal

Dari Diagram 2 tampak bahwa kemampuan pemecahan masalah yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Tabel 4.
Rekapitulasi Rerata dan Persentase Tiap Aspek, Seluruh Aspek, dan Skor Total Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek	Kelas			
	Eksperimen		Kontrol	
	Rerata	%	Rerata	%
Memahami Masalah	2,38	59,50	1,55	38,75
Merencanakan Perhitungan	4,63	57,88	3,40	42,50
Melakukan Perhitungan	2,45	61,25	2,03	50,75
Memeriksa Kembali	1,98	49,50	1,60	40,00
Seluruh Aspek	26,13	65,33	20,63	51,58
Total	37,58	62,63	29,05	48,42

Diagram 2

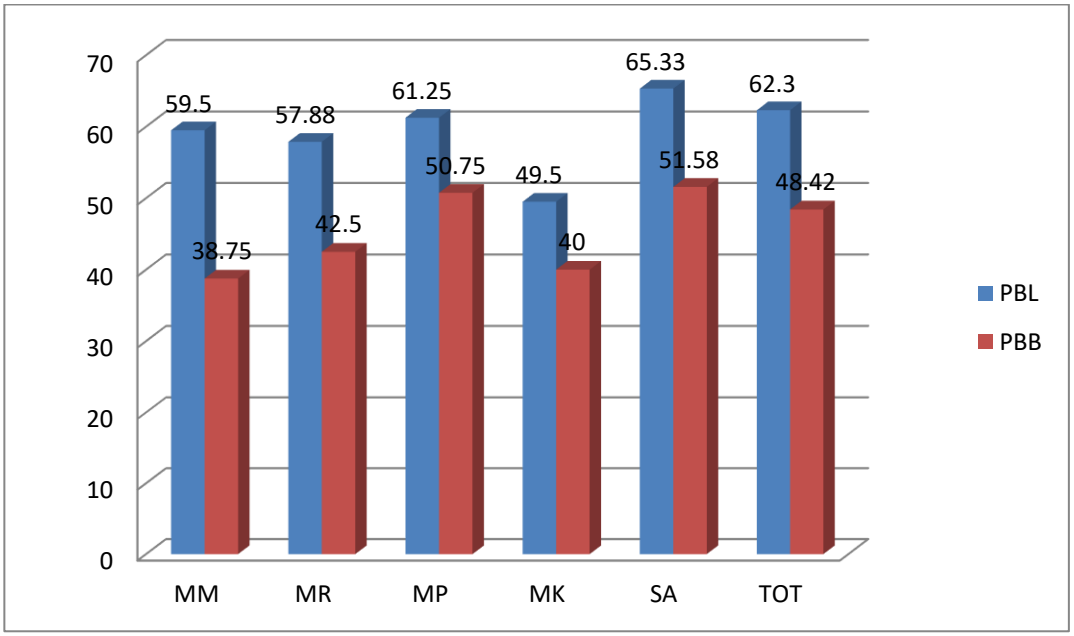


Diagram 2. Rekapitulasi Rerata dan Persentase Tiap Aspek, Seluruh Aspek, dan Skor Total Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel 5
Rekapitulasi Uji Perbedaan Rerata Skor Tiap Aspek, Seluruh Aspek, dan Skor Total Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol			t_{hitung}	$t_{0,95(78)}$	Kes.
	$\bar{x}$	s_e	s_e^2	$\bar{x}$	s_k	s_k^2			
Memahami Masalah	2,38	1,10	1,22	1,55	1,11	1,23	2,68	1,666	Berbeda
Merencanakan Perhitungan	4,63	1,46	2,14	3,40	1,57	2,45	1,69	1,666	Berbeda
Melakukan Perhitungan	2,45	1,04	1,07	2,03	1,17	1,36	1,68	1,666	Berbeda
Memeriksa Kembali	1,98	1,12	1,27	1,60	1,15	1,32	1,44	1,666	Tidak berbeda
Seluruh Aspek	26,13	6,12	37,45	20,63	5,82	33,83	4,23	1,666	Berbeda
Total	37,58	9,64	92,92	29,05	9,82	96,46	3,90	1,666	Berbeda

a. Aspek memahami masalah

Hipotesis penelitian untuk aspek memahami masalah kemampuan pemecahan masalah matematik adalah " Kemampuan memahami masalah matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran

berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa".

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada pada daerah penolakan. Artinya bahwa kemampuan memahami masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah pada taraf signifikansi 5% lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematik siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

b. Aspek menyusun rencana pemecahan masalah

Hipotesis penelitian untuk aspek menyusun rencana pemecahan masalah matematik adalah "Kemampuan menyusun rencana penyelesaian masalah matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa".

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada pada daerah penolakan. Artinya bahwa kemampuan menyusun rencana pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah pada taraf signifikansi 5% lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematik siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

c. Aspek melakukan perhitungan

Hipotesis penelitian untuk aspek melakukan perhitungan pada pemecahan masalah matematik adalah " Kemampuan melakukan perhitungan matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa".

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada pada daerah penolakan. Artinya bahwa kemampuan melakukan perhitungan siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah pada taraf signifikansi 5% lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematik siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

d. Aspek memeriksa kembali hasil perhitungan

Hipotesis penelitian untuk aspek memeriksa kembali hasil perhitungan pada pemecahan masalah matematik adalah "Kemampuan memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa".

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada pada daerah penerimaan hipotesis. Artinya bahwa kemampuan memeriksa kembali hasil perhitungan siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa pada taraf signifikansi 5% tidak terdapat perbedaan.

e. Seluruh aspek kemampuan pemecahan masalah

Hipotesis penelitian untuk kemampuan seluruh aspek pemecahan masalah matematik adalah "Kemampuan seluruh aspek pemecahan masalah matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa".

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada pada daerah penolakan. Artinya bahwa kemampuan kemampuan seluruh aspek pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah pada taraf signifikansi 5% lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematik siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

f. Skor total kemampuan pemecahan masalah

Hipotesis penelitian untuk kemampuan pemecahan masalah matematik adalah "Kemampuan pemecahan masalah matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa".

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa t_{hitung} berada pada daerah penolakan. Artinya bahwa kemampuan kemampuan seluruh aspek pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah pada taraf signifikansi 5% lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematik siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kaitan Kemampuan Pemahaman dengan Pemecahan Masalah Matematik

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa baik kemampuan pemahaman ataupun kemampuan pemecahan masalah matematik pada siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang pembelajaran biasa. Namun, peneliti ingin menganalisis lebih jauh kaitan antara kemampuan pemahaman dengan pemecahan masalah matematik bagi siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah, siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, dan secara keseluruhan pada kedua kelompok pembelajaran tersebut.

Untuk melihat ada atau tidak adanya keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematik, peneliti menggunakan daftar asosiasi kontingensi. Sebagaimana Minium (1993) mengatakan, bahwa jika kedua variabel tidak mempunyai satu kesatuan dan jika paling sedikit satu variabel terdiri dari tiga atau lebih kategori, maka kita memerlukan koefisien kontingensi. Baik untuk skor kemampuan pemahaman maupun pemecahan masalah matematik, perlu dibuat terlebih dahulu kategorinya.

Penggolongan kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah menggunakan kriteria sebagai berikut: (1) kategori baik skor ≥ 85% (51–60), (2) kategori sedang skor 65%-84% (39–50), dan (3) kategori jelek skor < 65% (0–38). Keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematik, seperti pada Tabel

Tabel 6
Daftar Kontingensi antara PMH dan PMC

PMC / PMH	Jelek 0-38	Sedang 39-50	Baik 51-60	Jumlah
Jelek 0-38	17 (12,08)	4 (7,61)	0 (1,31)	21
Sedang 39-50	29 (32,20)	25 (20,3 0)	2 (3,50)	56
Baik 51-60	0 (1,72)	0 (1,09)	3 (0,19)	3
Jumlah	46	29	5	80
	$\chi^2_{hit} = 51{,}44$		$\chi^2_{0,99(4)} = 13.2$	

Keterangan : PMH = Pemahaman , PMC = Pemecahan Masalah Matematik

Berdasarkan Tabel 6, karena $\chi^2_{hit} = 51{,}44 > \chi^2_{0,99(4)} = 13{,}2$, maka terdapat keterkaitan sangat signifikan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematik. Selanjutnya akan dicari koefisien kontingfensi. Hasil perhitungan diperoleh, nilai C = 0,75. Karena C = 0,75, maka diperoleh koefisien kontingensi kategori tinggi.

Dari data pada Tabel 6, tampak bahwa siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman matematik yang rendah, sebagian besar (80,9%) berasal dari siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematik yang rendah. Sedangkan kemampuan pemahaman matematik siswa yang baik, semuanya (100%) berasal dari siswa yang kemampuan pemecahan masalah matematik yang baik.

Pengujian Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah

Menghitung efektivitas pembelajaran berbasis masalah (PBM) terhadap peningkatan pemahaman matematis dan pemecahan masalah matematis siswa diuji dengan rumus ***Effect Size*** dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{E_s = \frac{M_2 - M_1}{SD}}$$

Keterangan:
E_s = *Effect size*
M_1 = Mean *pre-test*
M_2 = Mean *post-test*
SD = Standar Deviasi *pre-test*

Kriteria besarnya *effect size* diklarifikasikan sebagai berikut:

$E_s \leq 0{,}2$ tergolong rendah
$0{,}2 < E_s \leq 0{,}8$ tergolong sedang
$E_s > 0{,}8$ tergolong tinggi (Sutrisno, 1990)

Rangkuman hasil perhitungan skor pretes dan postes seperti pada Tabel berikut ini.

Tabel 7
Rangkuman Skor Mean dan Standar Deviasi Pretes dan Postest

N0	Variabel	Mean Pretest	Mean Postes	SD_{Pretes}	Jlh
1	Pemahaman Matematis	58,61	60,82	2,98	80
2	Pemecahan Masalah Matematis	56,89	59,78	3,32	80

Efektivitas PBL terhadap Peningkatan Pemahaman Matematis

$$E_s = \frac{M_2 - M_1}{SD} = E_s = \frac{60{,}82 - 58{,}61}{2{,}98} = 0{,}74$$

Berdasarkan nilai Es tersebut setelah dihitung dengan tabel Z diperoleh nilai 0,30 atau peningkatan sebesar 30 %. Berdasarkan kriteria yang ada dapat diambil kesimulan bahawa efektivitas Pembelajaran PBL tergolong sedang. Artinya peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah pembelajaran tergolong sedang.

Efektivtas Efektivitas PBL terhadap Peningkatan Pemecahan Masalah Matematis

$$E_s = \frac{M_2 - M_1}{SD} = E_s = \frac{59{,}78 - 57{,}89}{2{,}97} = 0{,}63$$

Berdasarkan nilai Es tersebut setelah dihitung dengan tabel Z diperoleh nilai sebesar 0,33 atau peningkatan kontribusi pembelajaran sebesar 33 %. Berdasakan kriteria yang ada maka, efektivitas PBM tergolong sedang. Artinya peningkatan kemampuan pemecahan Masalah matematis siswa setelah pembelajaran tergolong sedang.

Pembahasan

Setelah dilakukan analisis terhadap data hasil penelitian dan temuan, maka selanjutnya akan dibahas mengenai hasil dan temuan penelitian. Pembahasan ini akan difokuskan pada permasalahan yang ada pada Bab I.

Hasil analisis terhadap hasil belajar sebelum eksperimen dilakukan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang dijadikan sebagai subjek dalam penelitian ini. Sedangkan hasil analisis terhadap kemampuan

pemahaman setelah pembelajaran dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Pada aspek memeriksa kembali hasil kemampuan pemecahan masalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan, yaitu rerata skornya yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan yang menggunakan pembelajaran biasa masing-masing 1,98 dan 1,60. Hal ini kemungkinan disebabkan mereka belum terbiasa mengerjakan bentuk soal tersebut.

Kemampuan pemecahan masalah setelah pembelajaran dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik pada siswa kelas II SMP.

Berdasarkan Vidakovic (Carla van de Sande, 2002), interaksi sosial berpengaruh dalam memahami suatu konsep, umumnya diwujudkan dalam bentuk kerja kelompok. Pembelajaran berbasis masalah lebih cocok melalui setting pembelajaran kelompok. Alasannya, terjadi interaksi dalam rangka meningkatkan kemapuan pemahaman, masyarakat belajar muncul pada kerja kelompok atas hasil masing-masing yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan pemahaman anggota kelompok.

Temuan pada saat penelitian, sebagian besar siswa memberikan respon senang dan menunjukkan minat yang tinggi untuk mengikuti pembelajaran yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sinaga (1999 : ix), bahwa pembelajaran berdasarkan masalah mampu mengurangi dominasi guru dalam pembelajaran dan mampu mengaktifkan siswa dalam belajar.

Kemampuan pemahaman pada siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah mencapai kategori ketuntasan baik baru mencapai 12.5% (5 orang dari 40 orang), sedang yang termasuk kategori sedang 37.5% (5 orang dari 40 orang). Sedangkan yang menggunakan pembelajaran biasa kategori ketuntasan baik baru mencapai 5% (2 orang dari 40 orang), dan kategori ketuntasan sedang mencapai 25% (10 orang dari 40 orang). Hal ini disebabkan mereka belum terbiasa dengan soal bentuk objektif yang disertai dengan alasan singkat. Hal ini diukung dengan sikap siswa setelah pembelajaran selesai, yaitu yang sangat setuju terhadap pernyataan “saya tertarik pada soal pemahaman yang diberikan selesai pembelajaran ini” hanya 12.5% (5 orang dari 40 orang).

Dalam penelitian ini ditemukan pula, bahwa secara total kemampuan pemecahan masalah pada siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah mencapai ketuntasan kemampuan 40,0%, sedang pada pembelajaran biasa ketuntasan kemapuannya mencapai 20,0%. Perolehan skor kemampuan pemecahan masalah pada model pembelajaran berbasis masalah paling tinggi 56 berjumlah 1 orang siswa, dari skor maksimal 60, sedang pada pembelajaran biasa paling tinggi 48, dan hanya 1 siswa.

Kemampuan pemecahan masalah ini menunjukkan, bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat mengantarkan siswa untuk mencapai prestasi yang baik. Kelebihan lain model pembelajaran berbasis masalah adalah siswa yang pandai dapat memberikan bantuan pada siswa yang kurang pandai,

sehingga pada akhir pembelajaran siswa yang kurang pandai dapat menjadi lebih baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa yang berada pada kategori kurang pada pembelajaran biasa mencapai 80,0%, lebig banyak daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah 52,5%.

Pada pembelajaran biasa, karena kurangnya penekanan pembentukan kelompok belajar, kondisi saling membelajarkan, saling membantu, dan saling tukar pikiran antar siswa, maka yang pandai kurang berupaya memberikan motivasi dan bantuan kepada siswa yang kurang pandai. Sehingga pada pembelajaran biasa yang pandai tetap dapat mencapai skor tertinggi dan yang kurang pandai tetap kurang.

Dengan demikian, model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik siswa SMP. Walaupun bila dilihat banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan kemampuan, ternyata lebih banyak pada kategori kurang. Hal ini dapat dipandang bahwa bentuk soal kemampuan pemecahan masalah harus sering dikenalkan pada siswa. Karena sebagaimana Ruseffendi (1991) menyatakan bahwa sentral pendidikan matematika adalah pemecahan masalah.

Selama penelitian, temuan lain yang diperoleh adalah minat siswa menyelesaikan soal bentuk pemecahan masalah cukup tinggi. Sesuai dengan pengakuan meraka dalam refleksi akhir pembelajaran. Sebanyak 62.5% (25 orang dari 40 orang) setuju dan sangat setuju dengan pernyataan " bentuk soal pemecahan masalah seperti yang bar diberikan menumbuhkan minat saya dalam belajar".

Berdasarkan hasil analisis terhadap soal pemahaman matematik dan soal pemecahan masalah matematik, ditemukan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman matematik yang rendah, sebagian besar (80,9%) berasal dari siswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematik yang rendah. Sedangkan kemampuan pemahaman matematik siswa yang baik, semuanya (100%) berasal dari siswa yang kemampuan pemecahan masalah matematik yang baik.

Temuan mengenai keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik sejalan dengan pendapat Asikin (2001), bahwa kemampuan lain seperti pemecahan masalah, penalaran, pemahaman, keterampilan social, berpikir kritis dan sebagainya dapat dilihat melalui bagaimana siswa mengkomunikasikan pemikirannya. Bahkan secara lebih luas NCTM (1989) mengungkapkan bahwa kemampuan mengkomunikasikan situasi masalah, dan validasi dari solusi akan dapat membantu siswa untuk mengembangkan dan memperdalam pemahaman matematik mereka.

Berdasarkan analisis terhadap efektivitas model pembelajaran berbasis masalah yang diukur dengan rumus *Effect Size* diperoleh kesimpulan bahwa baik kemampuan pemahaman siswa maupun pemecahan masalah matematis siswa yang diberi pembelajaran model PBL ternyata harga effect Size keduanya pada criteria tergolong sedang. Artinya efektivitas pembelajaran model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam kemampuan pemahaman matematis dan pemecahan masalah matematis siswa hanya pada taraf sedang.

Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam menerapkan pembelajaran model PBL dalam penelitian ini yang termuat dalam RPP maupun dalam pelaksanaan pembelajaran perlu untuk dikaji factor apa saja yang mempengaruhi

sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat dideteksi dimana yang belum sesuai dengan yang diharapkan.

Menurut Berlin dan Hillen (Yaniawati, 2001), apabila sikap positif siswa akan menjadi langkah awal menuju ke lingkungan belajar yang efektif. Lingkungan yang efektif dapat diciptakan apabila guru efektif. Menurut Ruseffendi (1991), guru efektif adalah guru yang memiliki sebongkah kompetensi dan mampu menerapkannya pada saat yang tepat. Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis, maka guru harus kretaif dalam mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia siswa dan membantu mengaitkan pengetahuan yang dimilikinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Bedasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1). Siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah mencapai kualitas kemampuan pemahaman yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. (2). Ditinjau dari keterkaitan antara kemampuan pemahaman dengan kemampuan pemecahan masalah matematik yang dimiliki siswa, ternyata memiliki keterkaitan yang sangat signifikan. (3). Efektvitas pembelajaran model PBM terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa dan pemecahan masalah matematis siswa tergolong sedang.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian ini, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut: (1). Perlu melakukan penelitian mengenai model pembelajaran berbasis masalah dengan melibatkan seluruh komponen pembelajaran secara maksimal, termasuk komponen menyajikan mengembangkan dan menyajikan hasil karya siswa. (2). Terdapat kecenderungan bahwa kemampuan pemahaman merupakan prasyarat untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematik. (3). Pembelajaran model diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar maka perlu ditekankan pembelajaraan eksplorasi agar pemecahan masalah dapat diatasi.

DAFTAR RUJUKAN

Anderson, L.W.& Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman.

Abbas, N. (2000). *Penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah (Problem-based instruction) dalam pembelajaran matematika di SMU*. [Online]. Tersedia: http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/51/040429%20-ed-%20nurhayati-pererapan%20model%20pembelajaran.pdf.

Branca, NA.(2004). *Problem solving as agoal, process, and basic skill*. In Stephen Krulik dan Robert E. Rey (Ed). *Problem solving in school mathematics***,** (p.3-8), NCTM.

Dahar, R.W. (1996). *Teori-teori belajar*. Jakarta: Erlangga

Minium, E.W., King, B. M., Bear, G. (1993). *Statistical reasoning in psychology and education*. (Third edition). New York: John Willey& Sons Inc.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Curriculum and evaluation standard for school mathematics*. Reston, Va: The Council.

Ratumanan, T.G. 2000. Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif dengan Setting Kooperatif (Model PISK) dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Program Pascasarjana UNESA.

Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Tarsito: Bandung.

Sumarmo, U. (1994). *Suatu alternatif pengajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada guru dan siswa SMP*. Laporan penelitian. Bandung: IKIP (tidak dipublikasikan).

Slavin, R.E. (1994). The PQ4R Method Was Development. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Boston: Allyn & Bacon.

Sutrisno, Leo. (1990). "*The Remediation Of Weakness In Physics Concepts Among Secondary School Student In West Kalimantan". Ph. D thesis.* Austaralia : Faculty Of Education Monash University.

Sinaga. (1999). *Pengembangan Pembelajaran Bewrbasis Masalah untuk peningkatan kemampuan komunikasi dan pemeahan masalah matematis siswa*. Thesis SPS UPI Bandung

Yaniawati, R.P. (2001). *Pembelajaran dengan pendekatan open ended dalam upaya meningkatkan kemampuan konseksi matematika siswa*. Bandung: PPS UPI (tidak dipublikasikan).