

**KEEFEKTIFAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

*THE EFFECTIVENESS OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL IN TERM OF CRITICAL THINKING SKILLS AND MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS*

Oleh: Mifta Tyas Laksita Sari<sup>1)</sup>, Endang Listyani, M. S.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>2)</sup>Dosen Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Email: miftatylaksitasarimtls@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP pada materi kubus dan balok. Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi dari penelitian adalah siswa kelas VIII SMP N 1 Kretek tahun 2016/2017. Sampel penelitian dipilih secara acak dengan teknik *cluster random sampling*, kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan: 1) model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, 2) model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa, 3) model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, 4) model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, berpikir kritis, komunikasi matematis

**Abstract**

*This research aim to describe the effectiveness of Problem Based Learning model in terms of students critical thinking skills and mathematical communication skills class VIII SMP on the material cube and cuboid.. This research was a quasi experimental design with pretest-posttest control group design. The population of this research was class VIII SMP N 1 Kretek 2016/2017. The research samples were selected randomly with cluster random sampling technic, VIII D as a experiment class and VIII C as a control class. The results shown that the study of mathematics by: 1) Problem Based Learning model effectively in terms of students critical thinking skills, 2) Problem Based Learning model effectively in terms of students mathematical communication skills, 3) expository model not effective in terms of students critical thinking skills, 4) expository model are not effective in terms of mathematical communication skills of students.*

*Keywords: Problem Based Learning, critical thinking, mathematical communication*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan usaha untuk mewujudkan suasana belajar dan proses

pembelajaran guna mewujudkan berkembangnya potensi siswa untuk dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pengembangan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab, menjadi tujuan pendidikan nasional Indonesia sesuai amanat UU No. 20 tahun 2003. Pengembangan potensi siswa dapat dilakukan oleh guru dengan memilih pendekatan maupun model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Tidak ada satupun model pembelajaran yang sesuai digunakan untuk semua siswa, namun guru dapat memilih model pembelajaran dengan memperhatikan kondisi siswa, kondisi guru, dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Diperlukan suatu model pembelajaran yang dimulai dari permasalahan yang dimunculkan oleh guru sementara siswa memecahkan masalah sehingga berperan aktif dalam proses belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Problem Based Learning (PBL)*.

*Problem Based Learning* adalah pembelajaran yang menyajikan permasalahan terstruktur, terbuka, dan menantang. Siswa menggunakan informasi dan permasalahan nyata untuk menyelesaikan masalah (Gregory & Carolyn, 2013: 171). Pembelajaran ditandai dengan siswa yang bekerja berpasangan atau berkelompok kecil untuk menyelidiki suatu permasalahan. Model *Problem Based Learning* melibatkan siswa untuk aktif menggali pengetahuan, aktif mencari informasi baru, mengintegrasikan pengetahuan baru dengan apa yang diketahui, mengorganisasikan informasi, menjelaskan pada teman, dan melibatkan teknologi (Abdullah, 2014: 133). Pembelajaran dirancang untuk membantu

siswa mengembangkan keterampilan berpikir, memecahkan masalah, dan intelektual, mempelajari peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui situasi nyata, dan pembelajar yang mandiri (Arends, 2013: 102). *Problem Based Learning* dipercaya dapat menjadikan siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah, berpikir, berkomunikasi, bekerja dalam tim, manajemen, dan belajar untuk keterampilan berhitung maupun mendapatkan informasi (Uden & Beaumont, 2006: 33-34).

Model *Problem Based Learning* dapat digunakan dalam semua mata pelajaran tak terkecuali mata pelajaran matematika. Mata pelajaran matematika seperti yang diamanatkan dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis serta bertujuan agar siswa memiliki kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berpikir kritis menurut Ennis (1991: 6) merupakan proses berpikir yang bertujuan membuat keputusan yang masuk akal terkait dengan apa yang diyakini atau apa yang harus dilakukan. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk membuat alasan atau berpikir rasional yang meliputi alasan untuk apa yang harus dipercaya dan dilakukan serta mampu untuk menunjukkan alasan lain terhadap apa yang kita yakini (Cotrell, 2005: 3). Kemampuan berpikir kritis diperlukan agar siswa dapat mengelola dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006). Berpikir kritis dapat diartikan sebagai seni berpikir untuk mampu menganalisis dan mengevaluasi, dan berpikir kreatif (Paul & Elder, 2001: 4).

Selain berpikir kritis, dibutuhkan pula kemampuan komunikasi. Kemampuan komunikasi menurut NCTM dimaknai sebagai cara untuk berbagi ide dan mengklarifikasi pemahaman. Menurut *Ontario Ministry of Education* (2005: 17), komunikasi matematika adalah proses mengekspresikan ide-ide matematika dan memahami secara lisan, visual, dan tertulis, menggunakan angka, simbol, gambar, grafik, diagram, dan kata-kata. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman (Lestari dkk, 2015: 83).

Hasil penelitian Dinandar (2014), kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada pokok bahasan persamaan dan fungsi kuadrat lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Penelitian Khamid dan Santosa (2016), pendekatan PBL dan CTL efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa SMP. Selain itu penelitian Cahyaningsih dan Ghuron (2016), model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap karakter kreatif siswa dan berpengaruh terhadap karakter berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika SD. Lebih lanjut, penelitian Rahayu dan Hartono (2016) menyatakan bahwa model PBL *setting* GI dan PjBL *setting* GI efektif dan tidak ada perbedaan keefektifan antara kedua model ditinjau dari prestasi, kemampuan berpikir kritis, dan motivasi belajar matematika.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian yang akan dilakukan untuk mengetahui pembelajaran matematika manakah yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan pembelajaran dengan model ekspositori dalam pembelajaran matematika. Salah satu sekolah yang belum menggunakan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika adalah SMP N 1 Kretek. Materi pembelajaran matematika dalam penelitian adalah geometri di kelas VIII. Materi geometri mencakup 60% dari materi yang diajarkan di semester II. Materi yang cukup mendominasi dan memiliki peranan banyak dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada sub-materi Kubus dan Balok karena memiliki permasalahan yang memungkinkan sebagai bahan diskusi bagi siswa.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan *quasi* eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Penelitian dilakukan dengan membagi subjek menjadi 2 kelompok yaitu eksperimen dan kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan model *Problem Based Learning* sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan model ekspositori. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design*.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen (berpikir kritis)	$Y_{e1}$	$X_a$	$Y_{e1}'$
Eksperimen (komunikasi matematis)	$Y_{e2}$	$X_a$	$Y_{e2}'$
Kontrol (berpikir kritis)	$Y_{k1}$	$X_b$	$Y_{k1}'$
Kontrol (komunikasi matematis)	$Y_{k2}$	$X_b$	$Y_{k2}'$

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Kretek. Penelitian dengan materi Kubus dan Balok dilaksanakan pada semester genap pada tahun ajaran 2016/2017. yaitu pada tanggal 8 April sampai 13 Mei 2017. Penelitian dilaksanakan sebanyak 6 pertemuan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang terdiri dari *pretest*, pemberian perlakuan, dan *posttest*.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 1 Kretek tahun ajaran 2016/2017. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *cluster random sampling*, terpilih kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing terdiri dari 28 siswa.

### Variabel, Perangkat Pembelajaran, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Problem Based Learning* dan model ekspositori. Variabel terikat dalam penelitian ini terdiri dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan

komunikasi matematis. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah mata pelajaran yang diajarkan, jumlah jam pelajaran, guru yang mengajar, alat peraga, dan soal tes.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan alat peraga. RPP yang digunakan dalam penelitian terdiri dari RPP untuk kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan RPP untuk kelas eksperimen yang menggunakan model ekspositori. LKS dibuat sama dari segi konten dan alat peraga dibuat sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan berupa tes dan non tes. Instrumen tes terdiri dari *pretest* maupun *posttest* kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis. Instrumen non tes yang digunakan yaitu lembar observasi untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari observasi keterlaksanaan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

### Teknik Analisis Data

Analisis data yang telah terkumpul meliputi analisis deskriptif, pengujian persyaratan analisis, dan uji hipotesis. Analisis deskriptif untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, *pretest*, dan *posttest*. Data *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menghitung mean, median, modus, standar deviasi, varians, skor maksimum, dan skor minimum. Pengujian persyaratan analisis untuk mengetahui normalitas, homogenitas, dan kemampuan awal siswa.

Uji hipotesis menggunakan uji t. Uji hipotesis meliputi uji hipotesis rumusan pertama, uji hipotesis rumusan kedua, uji hipotesis rumusan ketiga, uji hipotesis rumusan keempat, uji hipotesis rumusan kelima, dan uji hipotesis rumusan keenam. Taraf signifikan yang digunakan untuk semua hipotesis adalah 0,05.

**Uji keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis**

$$H_{0_1}: \mu_{e_1'} \leq 69,99$$

$$H_{1_1}: \mu_{e_1'} > 69,99$$

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

**Uji keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis**

$$H_{0_2}: \mu_{e_2'} \leq 69,99$$

$$H_{1_2}: \mu_{e_2'} > 69,99$$

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

**Uji keefektifan model ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis**

$$H_{0_3}: \mu_{k_1'} \leq 69,99$$

$$H_{1_3}: \mu_{k_1'} > 69,99$$

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

**Uji keefektifan model ekspositori ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis**

$$H_{0_4}: \mu_{k_2'} \leq 69,99$$

$$H_{1_4}: \mu_{k_2'} > 69,99$$

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

**Uji perbandingan keefektifan model *Problem Based Learning* dan ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis**

$$H_{0_5}: \mu_{e_1'} \leq \mu_{k_1'}$$

$$H_{1_5}: \mu_{e_1'} > \mu_{k_1'}$$

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  dan  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

**Uji perbandingan keefektifan model *Problem Based Learning* dan ekspositori ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis**

$$H_{0_6}: \mu_{e_2'} \leq \mu_{k_2'}$$

$$H_{1_6}: \mu_{e_2'} > \mu_{k_2'}$$

Kriteria keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  dan  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Persentase keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dengan model *Problem Based Learning* termasuk dalam kategori sangat baik karena mencapai 96,74%. Persentase keterlaksanaan pembelajaran kelas kontrol dengan model ekspositori juga termasuk dalam kategori sangat baik karena mencapai 98,44%. Berikut ini disajikan persentase keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dan kontrol dalam setiap pertemuan.

Tabel 2. Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan ke-	Persentase (%)	
	PBL	Ekspositori
1	100	100
2	95,65	93,75
3	95,65	100
4	95,65	100

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* dimulai dengan mengomunikasikan tujuan pembelajaran, menyampaikan materi prasyarat atau aperepsi, dan memberikan motivasi kepada siswa. Peneliti membagikan lembar kerja siswa (LKS) kepada masing-masing siswa yang berisikan permasalahan, kemudian meminta siswa mengamati permasalahannya. Kemudian siswa diminta untuk duduk sesuai dengan kelompoknya. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa. Peneliti meminta siswa berdiskusi

dengan teman sekelompoknya untuk menemukan informasi terkait dengan tujuan pembelajaran.

Tahapan selanjutnya siswa diminta untuk melakukan eksperimen dari setiap perintah yang ada dalam LKS. Siswa antusias untuk menanyakan apa yang belum dipahami. Peneliti memiliki peran untuk membenarkan persepsi siswa dengan meminta mengecek kembali jawaban dari setiap permasalahannya, dengan begitu siswa akan menyadari kesalahannya. Selanjutnya peneliti meminta masing-masing kelompok mempersiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas. Setelah beberapa kelompok mempresentasikan jawaban di depan kelas, kelompok lain menanggapi maupun bertanya terkait dengan jawaban dari permasalahan apakah sudah benar atau belum. Kemudian, peneliti bersama dengan siswa membuat kesimpulan terhadap hasil diskusi. Pada akhir pembelajaran peneliti membagikan PR, mereview pembelajaran, dan menginformasikan materi pada pertemuan selanjutnya.

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model ekspositori dimulai dengan mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, menyampaikan materi prasyarat atau apersepsi, dan memberikan motivasi kepada siswa. Kemudian, peneliti menjelaskan kepada siswa terkait dengan tujuan pembelajaran. setelah siswa mendapatkan penjelasan terkait materi yang dipelajari, siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh peneliti. Siswa antusias menanyakan apa yang belum dipahami kepada peneliti. Setelah siswa selesai mengerjakan, peneliti meminta siswa untuk menuliskan jawaban di depan kelas, sementara siswa lainnya diminta untuk

menanggapi.. Peneliti memberikan PR, kemudian bersama dengan siswa mereview pembelajaran dan menginformasikan materi pembelajaran selanjutnya.

### Deskripsi Data

Data kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut.

Tabel 3. Deskripsi Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis

Deskripsi	PBL		Ekspositori	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
$n$	28	28	28	28
$\bar{x}$	44,83	86,67	38,97	70,92
$x_{max}$ teoretik	100	100	100	100
$x_{min}$ teoretik	0	0	0	0
$s$	13,95	8,87	10,93	20,98
$s^2$	194,5	78,75	119,54	440,22

Berdasarkan tabel, rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan dari nilai *pretest*. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas mengalami peningkatan. Kemampuan berpikir kritis terbagi kedalam 3 aspek yaitu kemampuan memberikan penjelasan dasar, adapun indikatornya yaitu menuliskan apa yang diketahui dan menuliskan apa yang ditanyakan; kemampuan mengatur strategi dan taktik yang terbagi, adapun indikatornya yaitu menentukan suatu tindakan untuk merumuskan solusi dan merumuskan solusi dengan cara alternatif; menyimpulkan dengan indikator membuat suatu kesimpulan. Adapun persentase tiap indikator sebagai berikut.

Tabel 4. Persentase Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	PBL		Ekspositori	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
1	91%	94%	95%	97%
2	67%	80%	78%	96%
3	46%	97%	27%	75%
4	0%	78%	0%	25%
5	19%	65%	19%	55%

Berdasarkan tabel 4, terlihat bahwa setiap aspek kemampuan berpikir kritis antara *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan yang signifikan terdapat pada indikator menentukan suatu tindakan untuk merumuskan solusi, merumuskan solusi dengan cara alternatif, dan membuat suatu kesimpulan. Aspek pertama yaitu kemampuan memberikan penjelasan dasar yang meliputi indikator untuk menuliskan apa yang diketahui dan menuliskan apa yang ditanyakan meningkat tetapi tidak terlalu signifikan dikarenakan pada saat *pretest* kedua kelas tersebut termasuk cukup baik dibandingkan dengan aspek lainnya. Aspek kedua yaitu kemampuan mengatur strategi dan taktik pada indikator merumuskan solusi dengan cara alternatif pada *pretest* kelas kontrol maupun eksperimen memiliki persentase yang paling rendah karena siswa menganggap ketika sudah dapat menentukan suatu tindakan untuk merumuskan solusi tidak perlu merumuskan solusi dengan cara alternatif, siswa menganggap bahwa hal itu akan menyita lebih banyak waktu dalam mengerjakannya. Begitu pula pada aspek ketiga yaitu menyimpulkan dengan indikator membuat kesimpulan, pada kedua kelas memiliki persentase tidak terlalu tinggi jika dibandingkan yang lainnya.

Selain kemampuan berpikir kritis, kemampuan komunikasi matematis juga diukur menggunakan soal uraian. Data kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut.

Tabel 5. Deskripsi Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis

Deskripsi	PBL		Ekspositori	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
<i>n</i>	28	28	28	28
$\bar{x}$	40,18	88,66	33,04	67,59
$x_{max}$ teoretik	100	100	100	100
$x_{min}$ teoretik	0	0	0	0
<i>s</i>	17,86	11,31	14,28	25,56
$s^2$	318,9	128	203,8	653,4

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan dari nilai *pretest*. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas mengalami peningkatan. Kemampuan komunikasi matematis terbagi dalam 3 aspek yaitu menyatakan permasalahan dalam gambar, simbol, atau model matematika, adapun indikatornya yaitu menuliskan ke dalam gambar, simbol, atau model matematika dari permasalahan yang diberikan; menuliskan argumen terhadap pernyataan dalam permasalahan, adapun indikatornya yaitu menguji suatu pernyataan untuk mengetahui solusi permasalahan; dan menilai kebenaran dari suatu pernyataan orang lain, adapun indikatornya yaitu menilai benar atau salah suatu pernyataan dalam permasalahan setelah melakukan pengujian. Adapun persentase tiap aspek sebagai berikut:

Tabel 6. Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek	PBL		Ekspositori	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
1	27%	76%	38%	49%
2	46%	97%	27%	75%
3	38%	78%	45%	63%

Berdasarkan tabel, dapat diketahui bahwa *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan yang signifikan pada setiap aspek kemampuan komunikasi matematis. Aspek pertama menyatakan permasalahan dalam gambar, simbol, atau model matematika dan aspek kedua menuliskan argumen terhadap pernyataan dalam permasalahan pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Aspek ketiga menilai kebenaran dari suatu pernyataan orang lain pada kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Aspek menyatakan permasalahan dalam gambar, simbol, atau model matematika pada *posttest* kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah jika dibandingkan aspek yang lainnya. Tak banyak siswa yang menuliskan ke dalam gambar, simbol dan model matematika dari permasalahan yang diberikan. Siswa beranggapan bahwa menggambar atau menyimpulkan akan menyita banyak waktu dan memperlama waktu pengerjaan soal, selain itu siswa cenderung mengawang dan terkadang menggambar tetapi pada kertas lain dan tidak digambar ulang pada kertas jawaban yang telah disediakan.

#### Analisis Data

Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu dengan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov*.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

Kemampuan Berpikir Kritis		
Kelas	Nilai signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen	0,603	normal
Kontrol	0,854	normal
Kemampuan Komunikasi Matematis		
Kelas	Nilai signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen	0,478	normal
Kontrol	0,758	normal

Berdasarkan tabel 7, antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari subjek yang berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis memiliki nilai signifikansi berturut-turut 0,06 dan 0,07, dapat disimpulkan bahwa data kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol homogen. Hasil uji beda rata-rata kemampuan awal kemampuan berpikir kritis  $t_{hitung} = 1,752 < t_{hitung} = 2,005$  sedangkan kemampuan komunikasi matematis  $t_{hitung} = 1,653 < t_{hitung} = 2,005$ . Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan uji persyaratan analisis akan dilaksanakan uji hipotesis.

#### Keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis

Keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis diketahui berdasarkan hasil uji hipotesis dengan statistik uji *one sample t-test*. Didapatkan  $t_{hitung} = 9,946 > t_{tabel} = 1,703$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak. Dengan demikian model *Problem Based Learning*

efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa. beberapa fase dalam model *Problem Based Learning* saling bersinergi untuk mengembangkan ketiga aspek kemampuan berpikir kritis terbukti dengan adanya peningkatan pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis yang diukur oleh peneliti. Pada dasarnya proses pemecahan masalah untuk menentukan solusi terbaik, secara tidak langsung siswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Kegiatan tersebut yang dapat menjadikan siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Wee dalam Masek (2011: 217) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui proses pemecahan masalah khususnya umpan balik, berdiskusi, dan mengajar satu sama lain menciptakan sebuah lingkungan yang kondusif untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis.

#### **Keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis**

Keefektifan model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dapat diketahui berdasarkan hasil uji hipotesis dengan statistik uji *one sample t-test*. Didapatkan  $t_{hitung} = 8,732 > t_{tabel} = 1,703$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak. Dengan demikian model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Proses pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* tidak pernah lepas dengan suatu permasalahan yang dikemas dalam bentuk suatu pertanyaan pada awal pembelajaran. Siswa aktif untuk berdiskusi kelompok untuk mengemukakan gagasannya untuk menuliskan setiap

jawaban dari setiap pertanyaan. Sejalan dengan Ali Mahmudi (2009: 4-6) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat dikembangkan melalui beberapa teknik bertanya dan berdiskusi kelompok. Beberapa fase dalam model *Problem Based Learning* membekali pengalaman kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya terbukti dengan adanya peningkatan pada setiap aspek kemampuan komunikasi matematis yang diukur oleh peneliti.

#### **Keefektifan model ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis**

Keefektifan model ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dapat diketahui berdasarkan hasil uji hipotesis yang sudah dilakukan dengan statistik uji *one sample t-test*. Didapatkan  $t_{hitung} = 0,234 < t_{tabel} = 1,703$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Dengan demikian model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa. Model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis karena kurang memberikan fasilitas kepada siswa untuk mengembangkan ketiga aspek berpikir kritis. Proses pembelajaran pada cenderung bersifat satu arah dan berpusat pada guru. Pembelajaran menggunakan model ekspositori cenderung lebih banyak peneliti memberikan penjelasan kepada siswa sementara siswa sebagai pendengar dan penerima apa yang telah disampaikan oleh peneliti.

#### **Keefektifan model ekspositori ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis**

Keefektifan model ekspositori ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dapat diketahui berdasarkan hasil uji hipotesis dengan statistik uji *one*

*sample t-test*. Didapatkan  $t_{hitung} = -0,497 < t_{tabel} = 1,703$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Dengan demikian model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis karena dalam proses pembelajaran lebih ke dalam individu yang kurang memberikan kesempatan untuk berdiskusi kelompok. Hal yang menjadi penyebab lainnya diduga karena proses pembelajaran ini hanya dalam 4 kali pertemuan yang mana kurang memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk menyajikan gagasannya di depan kelas.

#### **Perbandingan keefektifan model *Problem Based Learning* dan ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa**

Uji statistik *one sample t-test* pada data *posttest* siswa, model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis tetapi model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian tanpa melakukan uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan model ekspositori.

#### **Perbandingan keefektifan model *Problem Based Learning* dan ekspositori ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa**

Uji statistik *one sample t-test* pada masing-masing data *posttest* siswa kelas eksperimen dan kontrol, model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis tetapi model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. Dengan demikian tanpa melakukan uji

hipotesis dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis dibandingkan dengan model ekspositori.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, 2) Pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa, 3) Pembelajaran matematika dengan model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, 4) Pembelajaran matematika dengan model ekspositori tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa, 5) Pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* lebih efektif daripada model ekspositori ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, 6) Pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* lebih efektif daripada model ekspositori ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut: 1) Model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan model pembelajaran oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP; 2) Agar siswa lebih terlatih untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis, ada baiknya guru mengurangi

penggunaan model ekspositori. Guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran yang akan diajarkan pada siswa; 3) Model *Problem Based Learning* membutuhkan waktu yang lebih banyak untuk persiapan dan proses pembelajaran dibandingkan dengan model

ekspositori. Ketika guru akan mengajar menggunakan model pembelajaran ini sebaiknya menyiapkan secara matang instrumen dan perangkat sebelum terjadinya proses pembelajaran dan manajemen waktu dengan baik agar berjalan optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2015). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arends, R. (2013). *Belajar untuk mengajar, learning to teach*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Cahyaningsih, U. & Ghufron, A. (2016). *Pengaruh penggunaan model problem based learning terhadap karakter kreatif dan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika*. Disertasi, tidak diterbitkan. Pascasarjana UNY.
- Cotrell, S. (2005). *Critical thinking skills: developing effective analysis and argument*. New York: Palgrave Macmillan.
- Depdikbud. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*
- Dinandar. (2014). *Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (pbm) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis Siswa*. Skripsi, tidak diterbitkan. UIN Jakarta.
- Ennis, R.H. (1991). *Critical thinking: a streamlined conception*. Journal of Teaching Philosophy, Volume 14 (1), March 1991. Hlm 5-24.
- Gregory, G & Carolyn C. (2013). *Differentiated instructional strategies third ed*. California: Corwin a Saga Company.
- Kemenristekdikti. (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, tentang Standar Isi*.
- Khamid, A & Santoso H. (2016). *Keefektifan pendekatan pbl dan ctl ditinjau dari komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa smp*. Jurnal Pythagoras Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Volume 11 (2), Desember 2016, (111-122).
- Lestari, E dkk. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Ontario Ministry of Education. (2005). *The Ontario curriculum grades 1-8 mathematics*. Ontario: Ministry of Education.

Paul, R., & Elder, L. (2001). *The miniature guide to critical thinking: concepts & tools*. Foundation Critical Thinking.

Rahayu, E & Hartono. (2016). *Keefektifan model pbl dan pjbl ditinjau dari prestasi, kemampuan berpikir kritis, dan motivasi belajar matematika siswa smp*. Jurnal Pythagoras Jurusan

Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Volume 11 (1), Juni 2016, (1-10).

Uden, L & Beaumont, C. (2006). *Technology and problem-based learning*. london: Information Science Publishing (an imprint of Idea Group Inc).