



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS**

**Muhammad Rizky Mazaly<sup>1\*</sup>, Doni Irawan Saragih<sup>2</sup>, Lavenia Ulandari<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Potensi Utama

<sup>3</sup>Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Pembangunan Panca Budi

Diterima: 14 Oktober 2020    Direvisi: 23 November 2020    Diterbitkan : 10 Januari 2021

**ABSTRACT**

The objectives of this study were as follows firstly, to identify whether there was an improvement of students' mathematical problem solving ability treated with problem - based learning, rather than those who obtained ordinary learning; and secondly, to recognize the process of students' answers in each learning. This research was a quasi-experimental research. The population in this study consisted of all students in class VIII at SMP Budi Agung Medan totaling 345 students, by a sample of two classes totaling 60 students. Data analysis was performed with the Manova Statistical Test. The results of this study showed that the improvement of students' mathematical problem solving abilities treated with problem based learning was better than that of those obtaining regular learning, and the process of students' answer treated with problem based learning was more complete than that of the students' with ordinary learning.

**Keywords:** Problem Based Learning, Problem Solving.

**PENDAHULUAN**

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat sekarang ini berkembang sangat pesat. Semua itu tidak terlepas dari perubahan-perubahan dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dan tidak lepas dari kehidupan. Pentingnya pendidikan, agar menjadi tolak ukur kemajuan suatu bangsa. Bangsa yang maju adalah bangsa yang memiliki sumber daya manusia yang berkualitas, baik dari segi spiritualitas, kecerdasan, dan keterampilan (Ulandari dkk. 2019). Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah pembaharuan secara terus menerus dalam

bidang pendidikan khususnya mata pelajaran matematika (Hasibuan et al., 2018). Dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah, matematika merupakan pelajaran yang pentingtentunya dituntut untuk dapat diterapkan dalam kehidupan nyata siswa. Fungsi matematika adalah sebagai media atau alat bantu siswa dalam mencapai kompetensi. Dengan mempelajari materi matematika, siswa diharapkan menguasai seperangkat kompetensi yang telah ditentukan. Karena itu, penguasaan materi matematika bukanlah tujuan akhir dari pembelajaran matematika, melainkan penguasaan materi matematika hanyalah cara

\*Correspondence Address

E-mail: mazalymuhammadrizky@gmail.com

untuk mencapai penguasaan kompetensi, seperti kompetensi dalam memecahkan masalah matematika (Saragih dkk. 2018). Namun untuk mewujudkan hal tersebut tidaklah mudah, ada banyak masalah yang dihadapi. Salah satu masalah besar dalam bidang pendidikan di Indonesia yang banyak diperbincangkan adalah rendahnya mutu pendidikan.

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dinyatakan beberapa tujuan pembelajaran matematika di sekolah, antara lain: (1) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan. (2) Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. (3) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari, mulai kita kecil, Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Matematika seolah-olah menjadi mata pelajaran yang wajib. Banyak aktivitas yang dilakukan manusia berhubungan dengan matematika, contohnya menghitung ongkos angkot, berbelanja, berjalan, dan lain-lain.

Kemampuan pemecahan masalah dalam matematika perlu dilatihkan dan dibiasakan kepada siswa. Hal ini diperlukan

siswa sebagai jalan dalam memecahkan masalah matematika dan masalah-masalah yang ditemukannya dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan memecahkan masalah pada siswa dipengaruhi oleh dua faktor besar yakni, faktor internal seperti: pengalaman, kemampuan intelegensi, kepercayaan diri, kreativitas. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalahnya adalah faktor keluarga, pengaruh teman sebaya, komunikasi, lingkungan pendidikan.

Indikator dalam pemecahan masalah matematika menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) adalah sebagai berikut: (1) Menunjukkan pemahaman masalah. (2) Mengorganisasi data dan menulis informasi yang relevan dalam pemecahan masalah. (3) Menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk. (4) Memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat. (5) Mengembangkan strategi pemecahan masalah. (6) Membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah. (7) Menyelesaikan masalah matematika yang tidak rutin.

Hudojo (1998) menjelaskan bahwa mengajar matematika untuk menyelesaikan masalah-masalah memungkinkan siswa menjadi lebih analitis di dalam mengambil keputusan di dalam kehidupan, dengan perkataan lain, bila siswa dilatih untuk menyelesaikan masalah maka siswa tersebut akan mampu mengambil keputusan sebab

siswa tersebut telah memiliki keterampilan tentang bagaimana mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperolehnya.

Menurut Bahar & Maker (2015) menyatakan bahwa konsep pemecahan masalah dirujuk oleh para ilmuwan sebagai proses berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari kemampuan intelektual dan proses kognitif utama. Menurut Saragih (2018), Pemecahan masalah sebagai pendekatan dalam pembelajaran digunakan untuk menemukan dan memahami materi atau konsep matematika. Sedangkan sebagai tujuan dalam pembelajaran, merupakan kemampuan yang harus dicapai siswa. Untuk menyelesaikan suatu masalah, seorang pemecah masalah dapat menggunakan strategi atau langkah-langkah yang dirumuskan oleh Polya (1973), yaitu pertama kita harus *memahami* masalah; kita harus melihat dengan jelas apa yang diminta. Kedua, kita harus melihat mengerti bagaimana berbagai hal terhubung, bagaimana yang tidak diketahui dihubungkan dengan data, untuk memperoleh gagasan tentang solusi, untuk membuat *rencana* pemecahan. Ketiga, kita melaksanakan rencana. Keempat, kita *memperhatikan kembali* solusi yang telah diperoleh, kita ulas kembali dan mendiskusikannya.

Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran matematika adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan suatu model pembelajaran yang menuntun siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir ke tingkat yang lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri (Santock 2004). Pembelajaran ini diawali dengan pemberian masalah kepada siswa dan siswa dituntut untuk melakukan penyelidikan sampai dengan menganalisis sehingga memperoleh hasil penyelesaian. Dengan diterapkannya model PBM, siswa didorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, dengan penyajian masalah yang nyata diharapkan siswa lebih mudah dalam melakukan penyelidikan baik secara mandiri maupun kelompok. Jadi, secara tidak langsung siswa telah menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematisnya melalui memahami dan menganalisis masalah. Sanjaya (2010) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah ini berbeda dengan model pembelajaran biasa. Masalah yang diajukan dalam PBM bersifat terbuka. Artinya, jawaban dari masalah tersebut belum

pasti. Setiap siswa, bahkan guru, dapat mengembangkan kemungkinan jawaban. Dengan demikian, model PBM ini memberikan kesempatan pada siswa untuk bereksplorasi mengumpulkan dan menganalisis data secara lengkap untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Selain itu, Napitupulu (2008) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat memfasilitasi tujuan belajar matematika berupa menyelesaikan masalah dengan sendirinya. Lebih lanjut lagi, dikatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah, anak mengeksploitasi kebiasaannya mengklarifikasi masalah, mendefinisikan dan merangka kembali masalah, menganalisis masalah, meringkas dan mensintesis masalah.

Arends (Trianto, 2010) mengungkapkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri-ciri khusus sebagai berikut : (1) pengajuan masalah. (2) berfokus pada keterkaitan antardisiplin. (3) penyelidikan autentik. (4) menghasilkan produk dan mempublikasikannya. (5) kolaborasi.

Menurut Ibrahim (Trianto, 2010) pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah mencakup lima langkah atau fasa sebagai berikut: (1) orientasi pada masalah. (2) mengorganisasi siswa untuk belajar. (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. (4)

mengembangkan dan menyajikan hasil karya. (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik dan merasa perlu mencari solusi dan mengkaji lebih jauh tentang permasalahan yang dihadapi siswa pada pembelajaran materi fungsi kuadrat melalui pembelajaran problem based learning, karena materi yang pada umumnya memerlukan penalaran matematis adalah materi fungsi, dalam hal ini peneliti tertarik pada materi fungsi kuadrat. Hasil wawancara peneliti pada pertemuan awal yang dilakukan dengan salah seorang guru matematika di SMP tersebut bahwa penerapan pembelajaran problem based learning belum pernah dilakukan. Sehingga hasil akhir pembelajaran diharapkan dapat membangun penalaran siswa pada materi fungsi kuadrat secara bermakna dengan bermanfaat. Dengan cara ini diharapkan siswa termotivasi dan merasa senang serta tertarik dalam belajar matematika.

## METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP di Kota Medan pada tahun 2019. Teknik pengambilan sampel kelompok secara acak (*cluster random sampling*). Hal ini sesuai dengan pendapat Russefendi (1991:78) salah satu cara memilih sampel mewakili populasinya adalah cara random sederhana, yaitu bila setiap anggota dari populasi

mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Sehingga pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah dengan penomoran tiap sekolah pada kertas lalu dilakukan undian. Sampel yang terpilih yaitu SMP Swasta Budi Agung Medan. Namun dalam hal ini, untuk menentukan jumlah sampel minimal ( $n$ ) jika diketahui ukuran populasinya pada taraf signifikansi atau presisi yang digunakan dari seluruh populasi yang ditetapkan di atas dapat menggunakan rumus Taro Yamane atau rumus Slovin (1990) sebagai berikut:  
Rumus perhitungan besaran sampel:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \quad (1)$$

(Kusmayadi ; 2000:74)

Keterangan:  $n$  : jumlah sampel yang dicari

$N$  : Jumlah populasi

$d$  : presisi (90% atau  $\alpha = 0,1$ )

Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretes posttest control group design*. Dalam rancangan ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui sejauh mana kesiapan siswa menerima pembelajaran. Rancangan eksperimennya disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rancangan Eksperimen

Kelompok Perlakuan	Pre-test	Perlakuan	Post-test
PBL (Eksperimen)	O	X	O
Pembelajaran Biasa (Kontrol)	O	-	O

Keterangan :

X = Pembelajaran *Problem Based Learning*.

O = Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Teknik pengumpulan data dalam kemampuan pemecahan masalah matematis penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan pemecahan matematis siswa. Data yang diperoleh melalui tes digunakan untuk melihat pengaruh pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap

**HASIL DAN PEMBAHASAN****1. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebelum pembelajaran**

Berdasarkan data hasil pretest diperoleh skor terendah ( $\chi_{\min}$ ), skor tertinggi ( $\chi_{\max}$ ),

skor rata-rata ( $\chi_{rata-rata}$ ) dan standar deviasi (s) untuk kelas eksperimen dan kontrol seperti tampak pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Hasil Pretest

Aspek	Skor Maks	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
		$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\bar{x}$	s	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\bar{x}$	s
Memahami masalah	4	2,00	13.00	5.70	2.26	1.00	13.00	5.75	2.36
Perencanaan	3	0.00	9.00	3.36	2.39	0.00	8.00	3.51	1.96
Menyelesaikan Masalah	3	0.00	9.00	3.36	2.60	0.00	9.00	2.69	2.26
Memeriksa kembali	2	0.00	6.00	2.00	1.69	0.00	4.00	1.51	1.51
Keseluruhan aspek	12	4.00	34.00	14.75	7.99	1.00	29.00	13.35	6.78

Dari Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa rata-rata pretes siswa di kelas eksperimen dan kontrol berbeda untuk setiap indikator kemampuan pemecahan masalah. Akan tetapi untuk mengetahui dengan pasti perbedaan rata-rata pretes kemampuan pemecahan masalah siswa antara pembelajaran *Problem Based Learning* dan pembelajaran biasa selanjutnya akan dihitung menggunakan uji statistic manova.

**2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Setelah Pembelajaran**

Berdasarkan data hasil postest diperoleh skor terendah ( $\chi_{\min}$ ), skor tertinggi ( $\chi_{\max}$ ), skor rata-rata ( $\chi_{rata-rata}$ ) dan standar deviasi (s) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti tampak pada Tabel 3.

**Tabel 3.**Data Hasil Postest

Aspek	Skor Maks	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
		$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\bar{x}$	s	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\bar{x}$	s
Memahami masalah	4	11,00	20.00	14.33	2.26	6.00	15.00	11.90	2.17
Perencanaan	3	10.00	15.00	12.83	1.39	6.00	14.00	10.33	2.10

Menyelesaikan Masalah	3	7.00	15.00	11.78	2.12	4.00	14.00	8.73	2.00
Memeriksa kembali	2	0.00	10.00	5.05	1.86	0.00	4.00	4.10	1.63
Keseluruhan aspek	12	31.00	57.00	43.44	5.62	24.00	45.00	35.10	5.80

Dari Tabel 3. dapat disimpulkan bahwa rata-rata pretes siswa di kelas eksperimen dan kontrol berbeda untuk setiap indikator kemampuan pemecahan masalah. Akan tetapi untuk mengetahui dengan pasti perbedaan rata-rata postes kemampuan pemecahan masalah siswa antara pembelajaran *Problem Based Learning* dan pembelajaran biasa selanjutnya akan dihitung menggunakan uji statistic manova.

### 3. Uji Statistik Manova Kemampuan Pemecahan Masalah

- Analisis Output Manova

Output manova pada dasarnya ada dua bagian, yakni output yang menyatakan apakah ada perbedaan yang nyata antar-grup dan output yang menguji setiap variabel

secara individual. Kedua jenis output tersebut akan dianalisis satu per satu.

#### a. Output Uji Signifikansi Multivariat

Dari tabel di atas dapat dilihat baris kelas, pada angka signifikansi yang diuji dengan prosedur Pillai, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's. keempat prosedur tersebut menunjukkan angka lebih kecil daripada 0,05 yaitu 0,000. Dengan demikian dapat disimpulkan berdasarkan kriteria keputusan bahwa  $H_0$  ditolak. Karena  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka terdapat perbedaan rata-rata aspek kemampuan pemecahan masalah secara bersamaan antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

**Tabel 4.** Tabel Multivariat Test

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.949	525.507(a)	5.000	140.000	.000
	Wilks' Lambda	.051	525.507(a)	5.000	140.000	.000
	Hotelling's Trace	18.768	525.507(a)	5.000	140.000	.000
	Roy's Largest Root	18.768	525.507(a)	5.000	140.000	.000
Kelas	Pillai's Trace	.345	14.740(a)	5.000	140.000	.000
	Wilks' Lambda	.655	14.740(a)	5.000	140.000	.000
	Hotelling's Trace	.526	14.740(a)	5.000	140.000	.000
	Roy's Largest Root	.526	14.740(a)	5.000	140.000	.000

b. Output Between Subject ( Pengaruh Variabel secara Individu)

Pada baris kelas dapat dilihat khususnya pada angka signifikansi. Terlihat untuk variabel kemampuan pemecahan masalah, angka signifikansi lebih kecil daripada 0,05. Dengan demikian, untuk uji variabel untuk tiap-tiap aspek kemampuan pemecahan masalah, berdasarkan kriteria keputusan dapat ditarik kesimpulan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* pada tiap-tiap aspek kemampuan lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan pembelajaran biasa.

**Keragaman Proses Penyelesaian Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

Berdasarkan lembar jawaban siswa, berikut akan disajikan proses penyelesaian

jawaban siswa untuk setiap butir soal yang dikategorikan dalam aspek-aspek, yaitu: memahami masalah, merencanakan pemecahan, menyelesaikan masalah dan memeriksa kembali.

Aspek memahami masalah siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol menjawab dengan benar. Aspek merencanakan pemecahan di kelas eksperimen kebanyakan siswa menjawab dengan lengkap sedangkan di kelas kontrol siswa menjawab tidak lengkap, ada juga siswa yang tidak menuliskan jawabannya. Aspek menyelesaikan masalah dan aspek memeriksa kembali jawaban kebanyakan siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol menjawab dengan benar, ada juga sebagian siswa yang salah dalam perhitungan dan memeriksa kembali hasil perhitungannya. Proses penyelesaian jawaban butir soal disajikan pada gambar berikut:

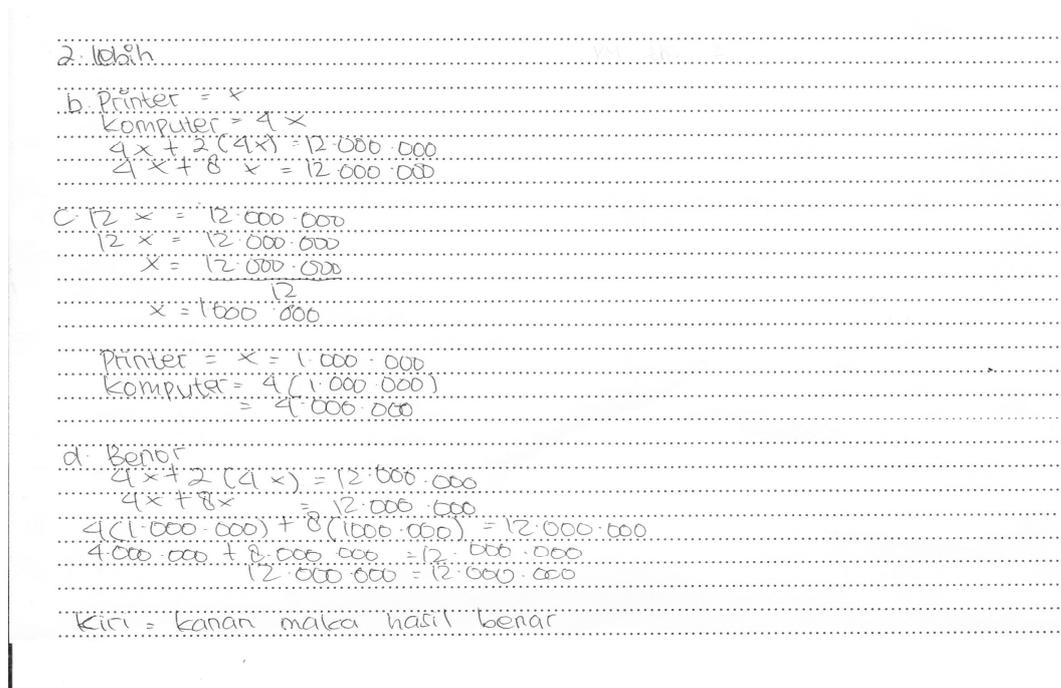
Pak Surya ingin membeli komputer dan printer untuk melengkapi perlengkapan di perusahaannya. Harga sebuah komputer adalah 5 kali harga printer. Harga 5 buah printer dan 2 buah komputer adalah Rp. 12.000.000,-. Jumlah printer yang ada di toko 2 kali lebih banyak dari pada jumlah komputer.



Pertanyaan:

- Apakah data yang diketahui sudah mencukupi, kurang atau berlebihan untuk mengetahui harga sebuah komputer?
- Bagaimana cara menghitung harga sebuah komputer?
- Berapakah harga sebuah komputer yang dibeli Pak Surya?
- Apakah benar jika dijumlahkan harga 5 buah printer dan 2 buah komputer adalah Rp. 12.000.000,-?

**Gambar 1.** Butir Soal Pemecahan Masalah



**Gambar 2. Penyelesaian Butir Soal Pemecahan Masalah**

Dari proses penyelesaian masalah secara keseluruhan maka dapat di postes kemampuan pemecahan masalah deskripsikan pada tabel 6.

**Tabel 6.** Deskripsi Hasil Proses Penyelesaian Masalah Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek yang Dinilai	Skor Maksimal	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol	
		Kategori Skor	Jumlah Siswa	Rata-rata	Jumlah Siswa	Rata-rata
Memahami Masalah	20	$15 < x \leq 20$	20(27,38%)	14,33	1(1,37%)	11,9
		$10 < x \leq 15$	53(72,60%)		61(83,56%)	
		$5 < x \leq 10$	0		12(16,44%)	
		$0 < x \leq 5$	0		0	
Merencanakan Penyelesaian	15	$10 < x \leq 15$	69 (94,52%)	12,88	33(45,21%)	10,37
		$5 < x \leq 10$	4(5,48%)		40(54,79%)	
		$0 < x < \leq 5$	0		0	
Menyelesaikan Masalah	15	$10 < x \leq 15$	47(64,38%)	11,20	10(13,70%)	8,73
		$5 < x \leq 10$	26(35,625)		57(78,08%)	
		$0 < x < \leq 5$	0		6(8,22%)	
Melakukan Pengecekan	10	$5 < x \leq 10$	29(39,73%)	5,06	7 (9,60%)	4,10
		$0 < x < \leq 5$	44(60,27%)		66(90,4%)	

Dari tabel yang disajikan di atas maka dapat dilihat bahwa untuk kategori  $15 < x \leq 20$  pada aspek memahami masalah di kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 20 orang (27,40%) dan 1 orang (1,37%) dengan rata-rata di kelas eksperimen 14,33 dan kelas kontrol 11,9. Merencanakan penyelesaian di kelas eksperimen dan kontrol untuk kategori  $10 < x \leq 15$  masing-masing 69 (94,52%) dan 33 (45,21%) dengan rata-rata 12,88 dan 10,37. Menyelesaikan Masalah di kelas eksperimen dan kontrol untuk kategori  $10 < x \leq 15$  masing-masing 47 (64,38%) dan 10 (13,70%) dengan rata-rata 11,20 dan 8,73. Melakukan pengecekan di kelas eksperimen dan kontrol untuk kategori  $5 < x \leq 10$  masing-masing 7 (9,6%) dan 66 (90,4%) dengan rata-rata 5,06 dan 4,10. Dari data di atas maka dapat disimpulkan bahwa proses penyelesaian masalah siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah yang menggunakan pendekatan matematika realistik lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa dengan model pembelajaran berbasis masalah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

dengan pembelajaran biasa dan proses penyelesaian masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan proses penyelesaian masalah siswa dengan pembelajaran biasa.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia E, Surya E & Syahputra E. 2017. The Effectiveness Of Using *Problem Based Learning (Pbl)* In Mathematics Problem Solving Ability For Junior High School Students. *ResearchGate* 3 (2) : 3402-3406
- Bahar A & Maker CJ. 2015. Cognitive Backgrounds of Problem Solving: A Comparison of Open-ended vs. Closed Mathematics Problems. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 11(6) : 1531-1546
- Eviyanti CE, Surya E, Syahputra E & Simbolon M. 2017. Improving the Students' Mathematical Problem Solving Ability by Applying Problem Based Learning Model in VII Grade at

- SMPN 1 Banda Aceh Indonesia. [d/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.danMatematika.Indonesia.Menurun.](https://doi.org/10.24054/edumatsains.v5i2.09005434) [20 Januari 2014]
- International Journal of Novel Research in Education and Learning* 4 (2) : 138-144
- Hasibuan AM, Saragih S & Amry Z. 2018. Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education to Improve Problem Solving Ability and Student Learning Independence. *International Electronic Journal of Mathematics Education* 14(1) : 243-252
- Hudojo H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Depdikbud, Jakarta.
- Mazaly RM. 2020. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok. *Genta Mulia XI* (2) : 130-140
- Mazaly RM & Ramadhani R. 2020. Pelatihan Penyelesaian Masalah Sehari-Hari Menggunakan Penerapan Materi Barisan dan Deret Aritmatika. *Komnas* 1 (1) : 61-69
- Minarni A. 2015. Analyses Of Mathematical Problem Solving Ability Of Public Junior High School Students. *Researchgate*
- Napitupulu EL. 2012. *Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun*. Jakarta : Kompas. (Online)[http://edukasi.kompas.com/real/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.danMatematika.Indonesia.Menurun.](http://edukasi.kompas.com/real/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.danMatematika.Indonesia.Menurun) [20 Januari 2014]
- Pimta S, Tayruakham S & Nuangchalerm P. 2009. Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. *Journal of Social Sciences* 5 (4): 381-385
- Polya G. 1973. *How To Solve It (2nd ed)*. Princeton: Princeton University Press.
- Sanjaya W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Santock. 2004. *Psikologi dan Perkembangan Remaja*. Jakarta: BPK Gunung Mulia.
- Saragih DI. 2018. Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMP Budi Agung Medan yang diajar melalui model pembelajaran kooperatif dengan model pembelajaran kontekstual berbantuan software GeoGebra. *Tesis*. UNIMED. Medan
- Saragih DI, Minarni A & Mukhtar. 2018. Differences Between Student's Mathematical Problem Solving Ability and Learning Motivation Taught By Using Geogebra-Assisted Cooperative and Contextual Learning Model. *Advances in Social Sciences Research Journal* 5(10) : 256-265

- Simamora R.E, Sidabutar DR & Surya E.  
2017. Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)* 33 (2) : 321-331
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana
- Ulandari L, Amry Z & Saragih S. 2019. Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education Approach to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy. *International Electronic Journal of mathematics Education* 14 (2) : 375-383