

## Pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis, dan prestasi belajar

Ida Trisnadati

Universitas Sains Al Qur'an. Jalan KH. Hasyim Asy'ari Km, 03, Wonosobo 56351, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail: [trisnadati.ida@gmail.com](mailto:trisnadati.ida@gmail.com)

Received: 13 September 2018; Revised: 17 September 2018; Accepted: 26 September 2018

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan pendekatan matematika realistik dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Project-Based Learning* (PjBL) serta mendeskripsikan manakah yang lebih efektif antara pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar matematika pada siswa SMP Negeri 1 Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest non-equivalent group design*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah angket kemampuan interpersonal, tes kemampuan berpikir kritis dan tes prestasi belajar. Pengujian keefektifan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan model PjBL dilakukan dengan uji *one sample t-test*. Pengujian untuk menentukan manakah yang lebih efektif antara pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL dilakukan dengan uji analisis varians multivariat (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar serta tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi.

**Kata Kunci:** matematika realistik, *problem-based learning*, *project-based learning*, kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis, prestasi belajar


### *Realistic mathematics approach with PBL and PjBL model in terms of interpersonal ability, critical thinking, and students' achievement*

#### Abstract

*This study aimed to describe the effectiveness of the realistic mathematics approach with Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) and describe which one was more effective between realistic mathematics approach with PBL and PjBL model in terms of interpersonal ability, critical thinking and students' mathematics achievements in SMP Negeri 1 Samigaluh, Kulon Progo Regency, Special Region of Yogyakarta. This study was a quasi-experimental research with non-equivalent pretest-posttest group design. The instruments used to collect data were an interpersonal skills questionnaire, a test to examine the ability of critical thinking, and a learning achievement test. One sample t-test was conducted to examine the effectiveness of realistic mathematics approach with PBL and PjBL models. Meanwhile multivariate test (MANOVA) was carried out in order to determine which one was more effective between realistic mathematics approach with PBL and PjBL model. The results showed that realistic mathematics approach with PBL and PjBL was effective in terms of interpersonal ability, critical thinking and learning achievement, and there was no difference in effectiveness between realistic mathematics learning approach with PBL model and realistic mathematics learning approach with PjBL model in terms of interpersonal ability, critical thinking and students' achievement.*

**Keywords:** *realistic mathematics learning, problem-based learning, project-based learning, interpersonal ability, critical thinking, students' achievement*

**How to Cite:** Trisnadati, I. (2018). Komparasi pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berfikir kritis, dan prestasi belajar. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 99-. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v13i1.21219>

 <http://dx.doi.org/10.21831/pg.v13i1.21219>

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor penting dalam kemajuan suatu bangsa. Pendidikan seyogyanya dapat mengembangkan kemampuan siswa secara maksimal agar siswa mampu menjadi pribadi yang tangguh dalam menghadapi perkembangan zaman. Berbagai kebijakan telah dilakukan oleh pemerintah untuk memajukan kualitas pendidikan di Indonesia. Kualitas pendidikan ditentukan oleh kesiapan setiap elemen pendukungnya, guru, sarana dan prasarana serta kebijakan pemerintah adalah beberapa hal yang mempengaruhi kualitas pendidikan.

Salah satu kebijakan pemerintah dalam mengembangkan kualitas pendidikan adalah dengan diterapkannya Kurikulum 2013. Sebagaimana yang telah tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Berdasarkan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tersebut tampak jelas bahwa guru seyogyanya tidak menjadi pusat pembelajaran.

Pada penerapan Kurikulum 2013 guru berfungsi sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Guru berperan membantu siswa dalam menyelesaikan masalah, memberi acuan agar siswa dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi, memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh, dan memberikan motivasi kepada siswa yang belum berpartisipasi aktif. Peran guru tersebut berfungsi untuk melatih siswa menemukan sendiri konsep yang sedang dipelajari sehingga melalui kegiatan tersebut siswa lebih terlatih dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika.

Beberapa kemampuan yang menjadi tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000, p.7) yaitu (1) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), (2) kemampuan berargumentasi (*reasoning*), (3) kemampuan berkomunikasi (*communication*), (4) kemampuan membuat koneksi (*connection*), (5) kemampuan representasi (*representation*). Tujuan tersebut menjadi kunci utama dalam

pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika tersebut dapat dicapai dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sedemikian sehingga siswa dapat mengalami pengalaman belajar yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

Seperti halnya yang telah disampaikan oleh NCTM di atas salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu kemampuan berargumentasi. Kemampuan tersebut merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. Menjadi penting karena ketika seorang anak berargumentasi maka dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Mason (2008, p.2) yang menyatakan bahwa berpikir kritis didasari oleh keterampilan tertentu, seperti kemampuan untuk menilai alasan yang benar, atau untuk menimbang bukti yang relevan, atau untuk mengidentifikasi argumen yang keliru. Kemampuan berpikir kritis pada dasarnya merupakan kemampuan untuk dapat mempertimbangkan informasi-informasi yang diperoleh dengan tujuan dapat membuat keputusan tentang apa yang akan dilakukannya. Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis merupakan aspek penting yang perlu dimiliki siswa untuk menyelesaikan masalah yang di hadapinya.

Tujuan pembelajaran matematika selanjutnya adalah kemampuan berkomunikasi, kemampuan tersebut sangat mendukung dalam pembelajaran matematika karena melalui kemampuan berkomunikasi siswa dapat saling bertukar informasi yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajarinya. Kemampuan berkomunikasi berkaitan dengan kemampuan interpersonal, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Robbins dan Hunsaker (2006) yang menyatakan bahwa komunikasi merupakan dasar dari hubungan interaksi antar manusia dan hubungan interpersonal tidak dapat berjalan dengan baik tanpa komunikasi.

Komunikasi merupakan bagian penting dari interaksi antar manusia. Melalui komunikasi tersebut kita dapat bertukar informasi dan saling mengirimkan pesan yang bermakna. Oleh karena itu komunikasi merupakan aspek yang penting dalam kemampuan interpersonal. Kemampuan interpersonal pada dasarnya merupakan kemampuan untuk dapat menjalin hubungan dengan orang lain melalui suatu interaksi dan dapat berkomunikasi dengan baik. Hal tersebut menandakan bahwa dengan didukung kemampuan interpersonal maka seseorang dapat memiliki

kemampuan berpikir kritis yang jauh lebih baik. Karena informasi-informasi yang diperlukan dalam membuat keputusan dapat diperoleh melalui interaksi dengan orang lain melalui komunikasi.

Arti penting dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan interpersonal sesuai dengan yang diungkapkan oleh Marsigit (2011) yang menyatakan pada kurikulum berbasis sekolah dinyatakan bahwa matematika di sekolah dasar dan menengah harus mendorong siswa untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan mampu berkolaborasi dengan orang lain. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka kemampuan berpikir kritis dan kemampuan interpersonal merupakan kemampuan yang penting dimiliki siswa. Kemampuan tersebut dapat dikembangkan melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada terjadinya kolaborasi antar siswa maupun guru.

Matematika pada dasarnya sangat berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Kegunaan matematika dapat dirasakan dalam berbagai hal, seperti yang diungkapkan oleh Adams dan Hamm (2010) yang menyatakan terdapat beberapa posisi dan peran matematika yaitu: matematika merupakan cara berpikir dan mengajukan pertanyaan, hal tersebut berkaitan dengan bagaimana siswa membuat perencanaan yang berkaitan dengan matematika, mengatur pikiran, menganalisis data, dan memecahkan masalah. Matematika juga merupakan sebuah pemahaman pola dan hubungan, dimana siswa perlu mengenali hubungan konsep matematika dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. matematika adalah bahasa, sarana berkomunikasi, hal ini membutuhkan kemampuan untuk menggunakan istilah dan simbol-simbol khusus untuk mewakili informasi. Bahasa yang unik ini meningkatkan kemampuan untuk berkomunikasi di seluruh disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, statistik, dan mata pelajaran lain.

Apabila dilihat dari hasil nilai UN matematika SMP untuk tingkat nasional, dan Provinsi DIY pada empat tahun terakhir berdasarkan hasil yang dikeluarkan oleh Depdikbud tahun 2011, 2012, 2013, 2014 nilai UN Matematika belum cukup maksimal. Selain itu dari hasil wawancara dengan guru SMP Negeri 1 Samigaluh terungkap bahwa pelaksanaan Kurikulum 2013 belum dapat dilaksanakan secara maksimal. Hal tersebut terkendala dengan kesulitan guru untuk dapat menerapkan metode pembelajaran inovatif yang sesuai untuk siswa. Guru perlu mengkaji metode pembelajaran yang sesuai dan diharapkan mampu memfasilitasi siswa menjadi pembelajar aktif

dalam proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran di sekolah terdapat kecenderungan siswa merasa takut untuk mengungkapkan pendapatnya. Siswa kurang memiliki rasa ingin tahu dan merasa kurang percaya diri untuk menyatakan pendapatnya. Dikarenakan siswa kurang aktif untuk bertanya, sehingga tidak terjadi interaksi yang signifikan antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa. Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan interpersonal dan berpikir kritis siswa belum dapat tergali dengan baik.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, maka diterapkan pendekatan pembelajaran matematika realistik (RME), hal tersebut sesuai dengan pendapat Marsigit (2011) yang menyatakan bahwa pendekatan kontekstual dan realistik direkomendasikan untuk dikembangkan oleh guru di sekolah untuk mendorong pemikiran matematika. Dengan pendekatan ini, ada harapan bahwa siswa dapat belajar langkah demi langkah dan menguasai matematika dengan antusias. Hal tersebut didukung oleh penelitian dari Rahmawati (2015) yang menyatakan bahwa melalui pembelajaran matematika realistik diperoleh hasil bahwa berdasarkan pengalaman yang dialami oleh siswa maka dapat membantu siswa memahami konsep dasar tentang materi yang dipelajarinya hingga tahap yang lebih formal.

Pada Kurikulum 2013 terdapat beberapa model pembelajaran yang cocok untuk dikembangkan guna mendorong kemampuan siswa untuk berinteraksi, berpikir kritis dan siswa dapat aktif mengkonstruksikan pengetahuannya. Model tersebut antara lain adalah *problem-based learning* (PBL) dan *project-based learning* (PjBL), *inquiry*, *discovery* dan lain sebagainya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nawalinsi (2015) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada penerapan model *problem-based learning* dan *project-based learning*, *inquiry* dan *discovery*. Model *project-based learning* merupakan model yang paling efektif dipergunakan dalam penerapan Kurikulum 2013. Model yang efektif selanjutnya secara terurut adalah *problem-based learning*, *inquiry* dan *discovery*. Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *problem-based learning* dan *project-based learning* sebagai metode yang efektif dalam penerapan Kurikulum 2013. Namun, pada beberapa penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil keefektifan antara model *problem-based learning* dan *project-based learning*. Pada penelitian Erdianti (2015) menunjukkan bahwa *project-*

*based learning* lebih berpengaruh secara signifikan dari pada model *problem-based learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Akan tetapi, dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2015) menunjukkan bahwa tidak ada yang lebih efektif antara model PBL seting GI dan PjBL seting GI ditinjau dari prestasi, kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar matematika.

Dengan adanya perbedaan hasil penelitian tersebut, peneliti akan meneliti lebih lanjut penerapan model *problem-based learning* dan *project-based learning* dengan menggunakan pendekatan matematika realistik. Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana keefektifan dari penggabungan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model *problem-based learning* dan *project-based learning* serta membandingkan manakah yang lebih efektif diantara keduanya ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimanakah keefektifan pembelajaran matematika realistik (RME) dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa, bagaimanakah keefektifan pembelajaran matematika realistik (RME) dengan model *Project-Based Learning* (PjBL) ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa, dan bagaimanakah perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran matematika realistik (RME) dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Project-Based Learning* (PjBL) ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan keefektifan pendekatan matematika realistik (RME) dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar matematika, mendeskripsikan keefektifan pendekatan matematika realistik (RME) dengan model *Project-Based Learning* (PjBL) ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar matematika, dan mendeskripsikan manakah yang lebih efektif antara pendekatan matematika realistik (RME) dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Project-Based Learning* (PjBL) ditinjau dari

kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar matematika.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent group design*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Februari 2016 – 27 Februari 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Samigaluh tahun ajaran 2015/2016. Dengan menggunakan teknik pengundian secara acak, kelas VII A terpilih sebagai kelompok dengan perlakuan berupa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL, sedangkan kelas terpilih VII B untuk diberikan perlakuan berupa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL.

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan pemberian tes prestasi, tes kemampuan berpikir kritis, dan pengisian angket kemampuan interpersonal siswa. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes prestasi belajar, tes kemampuan berpikir kritis, dan angket kemampuan interpersonal. Dari segi validitas isi, instrumen tes dan angket layak digunakan menurut ahli. Dari segi validitas konstruk, berdasarkan hasil analisis faktor pada angket kemampuan interpersonal siswa diperoleh koefisien reliabilitas pada angket kemampuan interpersonal yaitu 0,823 dengan SEM 4,771. Koefisien reliabilitas instrumen *pretest* kemampuan berpikir kritis adalah 0,734 (SEM 1,186) dan koefisien reliabilitas instrumen *posttest* kemampuan berpikir kritis adalah 0,707 (SEM 1,131). Sedangkan koefisien reliabilitas instrumen *pretest* prestasi belajar siswa adalah 0,774 (SEM 2,077) dan instrumen *posttest* prestasi belajar siswa adalah 0,727 (SEM 1,975).

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini meliputi skor kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Sesuai dengan rumusan masalah, ada 3 hipotesis penelitian yang akan diuji. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *multivariate analyze of varians (MANOVA)* dan *one sample t-test*. Untuk menguji keefektifan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar diuji dengan menggunakan uji *one sample t-test* (Tatsuoka, 1988, p.77) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = nilai rata-rata yang diperoleh,

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan,

$S$  = standar deviasi sampel,

$n$  = banyak anggota sampel.

Pengujian keefektifan pendekatan pembelajaran dilakukan dengan bantuan *software*. Adapun kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan yaitu 75. Pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa jika rata-rata skor yang diperoleh siswa lebih dari 75. Sedangkan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal jika rata-rata skor yang diperoleh siswa lebih dari 120.

Pengujian untuk menentukan ada tidaknya perbedaan kondisi awal siswa dan perbedaan keefektifan antara pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL dilakukan dengan uji multivariat (MANOVA). Pengujian Hipotesis diuji dengan rumus berikut.

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

dimana

$$T^2 = \frac{n_1 x n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)' S^{-1} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2) \text{ (Stevens, 2009, p.151)}$$

Keterangan:

$T^2$  = Hotelling's Trace

$n_1$  = banyak anggota sampel I

$n_2$  = banyak anggota sampel II

$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$  = mean vektor

$S^{-1}$  = invers matriks kovariansi.

$p$  = banyaknya variabel dependen

Pada pengujian ini dikatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar pada kedua kelompok, baik sebelum maupun setelah perlakuan jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05.

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, baik untuk data sebelum maupun setelah perlakuan. Uji normalitas dilakukan dengan uji normalitas multivariat (menggunakan jarak *Mahalanobis*) dan uji normalitas univariat (menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*). Pengujian normalitas multivariat dilakukan dengan menggunakan jarak *Mahalanobis* dengan kriteria keputusan bahwa data dikatakan berdistribusi normal jika sekitar sekitar 50% nilai  $d_i^2 < \chi^2_{0,5(p)}$  (Johnson & Wichern, 2007, p.183). Uji homogenitas matriks varians-kovarians dilakukan dengan menggunakan uji *Box's M* dengan kriteria keputusan bahwa data dikatakan homogen jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dideskripsikan berupa hasil *pretest* dan *posttest* prestasi belajar, kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa yang dikumpulkan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Data hasil tes prestasi belajar pada kedua kelompok dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL maupun PBL dideskripsikan berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata kemampuan interpersonal siswa sebelum perlakuan pada kelompok eksperimen 1 adalah 96,65 sedangkan pada kelompok eksperimen 2 adalah 95,72. Setelah dilakukan perlakuan rata-rata kemampuan interpersonal siswa mengalami kenaikan. Pada kelas VII A rata-rata kemampuan interpersonal siswa setelah perlakuan adalah 130,06, sedangkan pada kelas VII B rata-rata kemampuan interpersonal siswa adalah 128,31.

Tabel 1. Deskripsi Kemampuan Interpersonal

Statistik	Kelas PMR + PjBL		Kelas PMR + PBL	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Rata-rata	96,65	130,06	95,72	128,31
Standar deviasi	9,81	6,09	7,27	5,55
Skor maksimum teoretik	150	150	150	150
Skor minimum teoretik	30	30	30	30
Skor maksimum	107	147	105	140
Skor minimum	73	121	75	120

Tabel 2. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis

Statistik	Kelas PMR + PjBL		Kelas PMR + PBL	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Rata-rata	41,07	78,71	36,46	78,13
Standar deviasi	7,52	11,21	6,77	9,76
Skor maksimum teoretik	100	100	100	100
Skor minimum teoretik	00,00	00,00	00,00	00,00
Skor maksimum	60,00	93,33	46,67	93,33
Skor minimum	33,33	53,33	20,00	53,33

Tabel 3. Deskripsi Prestasi Belajar

Deskripsi	Kelas PMR + PjBL		Kelas PMR + PBL	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Rata-rata	49,93	82,61	44,43	81,25
Standar deviasi	13,28	11,56	10,69	10,21
Skor maksimum teoretik	100	100	100	100
Skor minimum teoretik	00,00	00,00	00,00	00,00
Skor maksimum	69,57	100	60,87	100
Skor minimum	26,09	52,17	17,39	60,87

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Multivariat

Kelas	$d_i^2$ Sebelum Perlakuan	$d_i^2$ Setelah Perlakuan
Kelas PMR + PjBL	54,84%	48,39%
Kelas PMR + PBL	46,88%	50%

Berdasarkan hasil data statistik deskriptif pada Tabel 2, dari kedua kelompok eksperimen terlihat bahwa sebelum perlakuan nilai maksimum kemampuan berpikir kritis yang diperoleh adalah 60,00 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 33,33. Rata-rata nilai tes kemampuan berpikir kritis sebelum perlakuan pada kelompok eksperimen 1 adalah 41,07 dan pada kelompok eksperimen 2 adalah 36,46. Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen 1 adalah 78,71 sedangkan pada kelompok eksperimen 2 adalah 78,13. Sedangkan nilai maksimum kemampuan berpikir kritis yang dicapai dari kedua kelompok eksperimen adalah 93,33.

Berdasarkan hasil data statistik deskriptif pada Tabel 3, dari kedua kelompok eksperimen terlihat bahwa sebelum perlakuan nilai maksimum prestasi belajar yang diperoleh adalah 69,57 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 17,39. Rata-rata nilai tes prestasi belajar siswa sebelum perlakuan pada kelompok eksperimen 1 adalah 49,93 dan pada kelompok eksperimen 2 adalah 44,43. Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata prestasi belajar siswa pada kelompok eksperimen 1 adalah 82,61 sedangkan pada kelompok eksperimen 2 nilai rata-rata yang diperoleh adalah 81,25. Dari kedua kelompok eksperimen tersebut, nilai maksimum setelah perlakuan yang dicapai adalah 100.

Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan uji asumsi normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa sekitar 50% data mempunyai nilai  $d_i^2 < \chi^2_{0,5(3)}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal multivariat.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan
<i>Box's M</i>	5,029	6,499
Sig.	0,575	0,406

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data sebelum dan sesudah perlakuan memenuhi asumsi homogenitas.

Selain itu, dilakukan pula uji normalitas univariat yang hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Univariat

Aspek	Sig.	
	Kelas PMR + PjBL	Kelas PMR + PBL
Kemampuan Interpersonal	0,789	0,418
Kemampuan Berpikir Kritis	0,169	0,314
Prestasi Belajar	0,530	0,166

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Varians

Aspek	F	Sig.
Kemampuan Interpersonal	0,015	0,904
Kemampuan Berpikir Kritis	0,724	0,398
Prestasi Belajar	0,384	0,538

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa signifikansi dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa pada taraf nyata 0,05 varians kedua kelompok homogen.

Tabel 8. Hasil MANOVA Sebelum Perlakuan

Effect	Value	F	Sig.
<i>Hotelling's Trace</i>	0,122	2,398 <sup>b</sup>	0,077

Berdasarkan uji MANOVA pada Tabel 8 diperoleh hasil nilai *Hotelling's Trace* adalah 0,122 dengan nilai signifikansi 0,077. Dikarenakan nilai signifikansinya lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima, maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kedua kelompok atau kelas eksperimen, sehingga kedua kelas eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini dianggap setara.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis, untuk mengetahui keefektifan dari pendekatan matematika realistik dengan model PBL dan PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Tabel 9. Hasil Uji *One Sample t-test*

Aspek	Kelas PMR + PjBL		Kelas PMR + PBL	
	t	Sig.	t	Sig.
Interpersonal	9,205	0,000	8,473	0,000
Berpikir Kritis	1,842	0,0375	1,811	0,040
Prestasi Belajar	3,665	0,0005	3,464	0,001

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi untuk variabel kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa pada kedua kelompok eksperimen kurang dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL dan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Tabel 10. Hasil MANOVA Setelah Perlakuan

Effect	Value	F	Sig.
<i>Hotelling's Trace</i>	0,037	0,731 <sup>b</sup>	0,538

Berdasarkan uji MANOVA pada Tabel 10 diperoleh hasil nilai *Hotelling's Trace* adalah

0,037 dengan nilai signifikansi 0,538. Dikarenakan nilai signifikansinya lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

## Pembahasan

Penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dimulai dari konteks dunia nyata sehingga dapat lebih mudah dipelajari. Penggunaan konteks dunia nyata dipilih karena menurut penelitian yang dilakukan oleh Ozdemir dan Uzel (2011), Sembiring, Hadi dan Dolk (2008) dan Zaini dan Marsigit (2014) melalui pendekatan matematika realistik mendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan berpendapat, kemampuan berkolaborasi dan kemampuan komunikasi matematika dari pada pembelajaran konvensional. Dalam penerapannya pendekatan matematika realistik digabungkan dengan model yang sesuai dengan Kurikulum 2013 yaitu model PBL.

Berdasarkan uji yang telah dilakukan, pada pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Trop dan Sage (2009) dan penelitian Karaduman (2013) yang menyatakan bahwa melalui PBL siswa dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan bekerja dalam tim/kelompok. Melalui komunikasi, siswa berlatih mengekspresikan dan menterjemahkan informasi dan ide-ide. Siswa dalam kelompok saling bertukar ide dan informasi secara lisan dan tulisan berkaitan dengan informasi yang diperoleh. Melalui serangkaian komunikasi dan interaksi yang terjadi dalam kelompok memungkinkan mengembangkan kemampuan interpersonal siswa.

Pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL efektif ditinjau dari kemampuan kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Mok (2009, pp. 5-6) dan penelitian Karaduman (2013). Kegiatan dalam PBL memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Serangkaian kegiatan dalam PBL adalah siswa diberikan masalah, dan dari masalah tersebut siswa belajar untuk berpikir, menentukan informasi-informasi yang sesuai dan meng-

ambil keputusan untuk menyelesaikan masalah melalui investigasi autentik. Selain itu, menurut Trop dan Sage (2009, p.18) PBL dapat dipergunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis dan kreatif melalui serangkaian kegiatan mempertimbangkan informasi dan bukti untuk mendukung keputusan yang dibuat.

Pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa. Hasil tersebut diperoleh melalui serangkaian kegiatan dalam PBL yang mendorong siswa untuk mengkonstruksikan pengetahuannya sehingga siswa lebih memahami apa yang mereka pelajari. Sehingga akan berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa, melalui pendekatan pembelajaran matematika dengan model PBL dapat membantu siswa berprestasi rendah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fatade, Mogari, dan Arigbabu (2013) dan Farhan dan Retnawati (2011).

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal. Hasil tersebut dimungkinkan terjadi karena dalam pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL siswa dilibatkan untuk mengumpulkan data di luar sekolah bersama teman-temannya, siswa lebih banyak berinteraksi dengan teman-temannya dalam menyelesaikan proyek. Dalam penyelesaian proyek tersebut siswa bekerja pada kelompok kecil dan bersifat kolaboratif. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat dari Bares (2011, p.3) dan sesuai dengan penelitian Guo dan Yang (2012). Sehingga melalui serangkaian kegiatan kolaboratif dalam kelompok kecil tersebut siswa terlatih untuk mengembangkan kemampuan interpersonalnya dalam menyelesaikan proyek.

Pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis. Keefektifan tersebut dimungkinkan karena dalam pelaksanaannya siswa diberikan kesempatan untuk melakukan penyelidikan, siswa diberikan kesempatan untuk menyatakan pendapat dan melakukan refleksi dan memperoleh data-data yang sesuai dengan proyek yang sedang dikerjakannya. Siswa diberikan kesempatan untuk mengumpulkan informasi yang sesuai. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Bender (2012, p.31) dan sesuai dengan penelitian Guo dan Yang (2012).

Pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ozdemir dan Tabuk (2009) yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek yang disesuaikan dengan kecerdasan ganda memiliki efek positif terhadap prestasi siswa. Efek positif terhadap prestasi belajar tersebut dimungkinkan karena menurut Krauss dan Boss (2013, p.3) PjBL memungkinkan siswa secara pribadi memahami apa yang dipelajarinya dan memberikan dampak lebih mudah untuk mengingat apa yang dipelajarinya. Hal tersebut memungkinkan pemahaman terhadap konsep jauh lebih mendalam karena siswa terlibat secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya.

Pada pembahasan sebelumnya telah diuraikan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Hal tersebut berdasarkan hasil uji *t one sample*. Sedangkan tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk melihat pendekatan pembelajaran manakah yang lebih efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Untuk melihat pendekatan pembelajaran manakah yang lebih efektif, dilakukan uji MANOVA. Berdasarkan uji tersebut diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL maupun dengan model PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan pada bab 2, diduga pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL lebih efektif dibandingkan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Dugaan tersebut dilandasi oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Erdianti (2015) yang menyatakan bahwa *project-based learning* lebih berpengaruh secara signifikan dari pada model *problem-based learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Selain itu, berdasarkan karakteristik dari pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL yang menekankan pada kegiatan siswa berinteraksi dengan kehidupan nyata disekitar siswa dalam mengambil data maupun infor-



masi yang sesuai dengan proyek. Melalui kegiatan tersebut siswa akan terlatih untuk menentukan informasi yang sesuai, mengambil keputusan sesuai dengan informasi yang diperoleh, mengkomunikasikan pendapat dan berdiskusi dengan sesama anggota kelompoknya. Selain itu, siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil proyek yang dilaksanakannya. Sehingga dimungkinkan terjadi aktivitas yang dapat mengembangkan kemampuan interpersonal dan berpikir kritis. Melalui penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL yang berlandaskan filsafat konstruktivisme memungkinkan siswa memahami materi secara lebih dalam yang dimungkinkan dapat memberikan efek pada meningkatnya prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji MANOVA hasilnya bertentangan dengan dugaan awal peneliti. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu penelitian Rahayu (2015) menyatakan bahwa tidak terdapatnya perbedaan keefektifan antara model PjBL dan PBL dengan setting GI, hal tersebut terjadi karena kedua model tersebut memiliki kelebihan masing-masing. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut, kelebihan pada pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik dengan model PBL menurut Uden dan Beaumon (2006, pp.33-34) menyatakan bahwa melalui PBL siswa memperoleh banyak keterampilan yang penting dalam kehidupan. PBL mendorong siswa untuk menggali rasa ingin tahu. Melalui serangkaian kegiatan dalam PBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan, seperti pengambilan sumber informasi, penilaian kritis dari informasi yang tersedia, dan kemampuan untuk mencari informasi dari rekan-rekan dan para ahli. Dalam PBL, siswa lebih terlibat dalam pembelajaran mereka dan mengambil tanggung jawab penuh pada kegiatan belajar.

Sedangkan pada pendekatan matematika realistik dengan model PjBL menurut *Buck Institute for Education* (Hosnan, 2014, p.322) menyatakan melalui PjBL dapat mendorong siswa mengambil keputusan sendiri dalam kerangka kerja yang telah ditentukan bersama, siswa berusaha memecahkan sebuah masalah atau tantangan yang tidak memiliki satu jawaban yang pasti. Siswa juga ikut merancang proses yang akan ditempuh dalam mencari solusi, siswa didorong untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Dalam PjBL siswa terlibat dalam kegiatan kolaborasi, serta mencoba berbagai macam bentuk komunikasi. siswa bertanggung

jawab mencari dan mengelola sendiri informasi yang mereka kumpulkan. Berdasarkan kelebihan yang dimiliki oleh model PBL dan PjBL tersebut memungkinkan hasil tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL terhadap kemampuan interpersonal dan berpikir kritis.

Pada penelitian ini dipergunakan pendekatan matematika realistik, salah satu karakteristik pada pendekatan pembelajaran matematika realistik menurut Gravemeijer (1994, pp.114-115) yaitu instrumen vertikal dimana konsep atau ide matematika direkonstruksi oleh siswa melalui pemodelan yang bergerak ke bentuk formal, sehingga siswa memahami langkah-langkah menemukan konsep sampai pada tahap formal. Melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik yang digabungkan dengan model PBL dan PjBL dimungkinkan apa yang dipelajari siswa menjadi lebih bermakna. Hal tersebut dikarenakan melalui serangkaian kegiatan pembelajaran pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL menurut pendapat Trop dan Sage (2009, p.18) dapat mendorong siswa bagaimana cara belajar dengan pemahaman. Dalam PBL siswa terlibat aktif dalam proses menemukan sehingga lebih memahami apa yang dipelajarinya. Sedangkan melalui PjBL, menurut Hosnan (2014, p.325) siswa terlibat aktif dalam pemecahan masalah sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan. Berdasarkan hal tersebut, kedua model tersebut memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran sehingga dapat memahami apa yang dialaminya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar, namun tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PjBL ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL efektif ditinjau dari kemampuan interpersonal, berpikir kritis dan prestasi belajar siswa, oleh karena itu

guru dapat menerapkan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan model PBL dan PjBL untuk meningkatkan kemampuan interpersonal, kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Selain itu, bagi peneliti lain diharapkan untuk melakukan penelitian secara lebih mendalam dan dalam waktu yang lebih panjang sehingga dapat terlihat efek dari penerapan pendekatan pembelajaran dalam proses pembelajaran terhadap kemampuan yang dimiliki siswa. Penelitian yang dilaksanakan dalam waktu lebih panjang dimungkinkan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik untuk siswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adams, D., & Hamm, M. (2010). *Demystify math, science, and technology: Creativity, innovation, and problem solving*. Plymouth, MA: Rowman & Littlefield Education.
- Bender, W. N. (2012). *Project based learning differentiating instruction for the 21<sup>st</sup> century*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Beres, P. J. (2011). Project-based learning and its effect on motivation in the adolescent mathematics classroom. *Education and Human Development Master's Theses*. 39.
- Erdianti, D. (2015). Pengaruh model problem-based learning (PBL) dan project-based learning (PjBL) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. *Tesis Magister tidak diterbitkan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Farhan, M., & Retnawati, H. (2011). The effectiveness of PBL and IBL in terms of achievement, mathematical representation capabilities, and motivation. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 227-240.
- Fatade, A. O., Mogari D., & Arigbabu A. A. (2013). Effect of problem-based learning on senior secondary school students achievements in further mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 3, 2065-1430.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht, Netherland: Freudenthal Institute.
- Guo, S., & Yang, Y. (2012). Project-based learning: an effective approach to link teacher professional development and students learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 41-56.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice-Hall.
- Karaduman, G. B. (2013). The relationship between prospective primary mathematics teachers attitudes towards problem-based learning and their studying tendencies. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4, 1309-6249.
- Krauss, J., & Boss, S. (2013). *Thinking through project-based learning guiding deeper inquiry*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Marsigit, M. (2011). *Teachers' simulation on developing problem solving-based mathematics textbook in vocational senior high school mathematics teaching in Indonesia. Paper presented at Ubon Ratchathani International Symposium, Thailand*.
- Mason, M. (2008). *Critical thinking and learning*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 65 tahun 2013, tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*.
- Mok, J. (2009). What is PBL? in Jessie Ee & Oon Seng Tan (Eds). *PBL made simple lesson for the classroom* (pp 4-12). Singapore: Cengage Learning Asia.
- Nawalinsi, N. (2015). *Keefektifan pendekatan scientific dengan metode project-based learning (PjBL), problem-based learning (PBL), inquiry dan discovery dalam pembelajaran geografi di SMA Kabupaten Bantul*. Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standar for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Ozdemir, A. S., & Tabuk, M (2009). The effect of multiple intelligence approach in project-based learning on mathematics achievement. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 177-195.

- Ozdemir, E., & Uzel, D. (2011). The effect of realistic mathematics education on student achievement and student opinions towards instruction. *Hacettepe Universitesi (H.U. Journal of Education)*, 40, 332-343.
- Rahayu, E. (2015). *Komparasi model problem-based learning (PBL) dan project-based learning (PjBL) setting pembelajaran TGI ditinjau dari prestasi belajar geometri ruang, kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar matematika SMP*. Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rahmawati, F. (2011, November). *Perkembangan pemahaman siswa pada konsep dasar pengukuran debit dengan pembelajaran berbasis PMRI*. Paper presented at seminar nasional pendidikan MIPA Universitas Lampung, Lampung.
- Robbins, S. P., & Hunsaker, P. L. (2006). *Training in interpersonal skills*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Sembiring, R.K., Sutarto Hadi & Dolk, M. (2008) . Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME. *ZDM Mathematics Education*, 40, 927–939, 10.1007/s11858-008-0125-9.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for sosial science* (5<sup>th</sup> ed.). New York, NY: Routledge.
- Tatsuoka, M. M. (1971). *Multivariate analysis: Techniques for educational and psychological research*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Trop, L., & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities Problem-Based Learning for K-16 education* (2<sup>nd</sup> ed.). Alexandria, VA: ASCD.
- Zaini, A., & Marsigit, M. (2014). Perbandingan keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dan konvensional ditinjau dari kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 152-163. doi:10.21831/jrpm.v1i2.2672