

Keefektifan Model PBL Berpendekatan Realistik Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika

M. A. Mulia, Wardono, Sunarmi
FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang
adramonica@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model PBL berpendekatan realistik saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Mranggen tahun pelajaran 2015/2016. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII 8 sebagai kelas eksperimen 1 yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik, siswa kelas VIII 6 sebagai kelas eksperimen 2 yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik, dan siswa kelas VIII 7 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model PBL. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed method*. Hasil penelitian adalah (1) kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan PBL berpendekatan saintifik mencapai ketuntasan belajar klasikal, (2) kemampuan berpikir kritis siswa kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih baik dari kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan model PBL, (3) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan PBL berpendekatan saintifik, (4) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih baik dari kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan model PBL.

Kata Kunci: *Problem Based Learning (PBL)*; PRMI; Pendekatan Saintifik; Kemampuan Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Pada zaman peradaban modern ini, terdapat banyak temuan ilmiah yang sekarang ini mencerminkan tingkat kreativitas peradaban yang tinggi. Sayangnya, sebagian besar temuan tersebut dihasilkan oleh peradaban Barat, sementara Indonesia masih jauh tertinggal. Oleh karena itu, Indonesia harus dapat mengejar prestasi yang telah diraih oleh peradaban barat. Mulai dari hal paling awal yaitu sekolah dan pembelajaran. Pembelajaran adalah seperangkat peristiwa-peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung beberapa proses belajar yang sifatnya internal (Siregar & Hartini, 2014).

Kemampuan matematika merupakan salah satu kunci untuk meraih kesuksesan dalam kehidupan bermasyarakat. Hal ini sejalan dengan ungkapan bahwa matematika adalah ratu dan pelayan ilmu. Menurut Suherman dalam Maftukhin (2014), matematika merupakan ratunya ilmu dimaksudkan bahwa matematika adalah sumber dari ilmu yang lain, dengan kata lain banyak ilmu-ilmu yang pengembangannya bergantung dari matematika. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua mulai dari sekolah dasar untuk membekali dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama (Permendiknas, 2006).

Berpikir merupakan aktivitas mental untuk mengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah. Mulai dari aktivitas merumuskan masalah hingga menyelesaikan masalah seseorang akan melakukan aktivitas berpikir. Namun, semakin pesatnya perkembangan teknologi, seseorang dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Kurniasih (2013) berpikir tingkat tinggi adalah apa yang akan dilakukan terhadap fakta dengan cara memahami fakta, menghubungkan fakta satu dengan fakta yang lain, mengkategorikan, memanipulasi, menggunakannya bersama dalam situasi

yang baru dan menerapkannya dalam mencari penyelesaian baru terhadap masalah baru. Menurut Crawford & Brown sebagaimana dikutip Kurniasih (2013), berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) merupakan gabungan dari berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir pengetahuan dasar. Berpikir kritis merupakan salah satu perwujudan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut karena kemampuan berpikir tersebut merupakan kompetensi kognitif tertinggi yang perlu dikuasai siswa di kelas.

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis sangat perlu dan urgen untuk dikembangkan terlebih pada masa sekarang yang penuh dengan permasalahan-permasalahan atau tantangan-tantangan hidup (Hasratudin, 2010). Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh peserta didik dalam mempelajari matematika, bahkan berpikir dengan kritis memiliki peranan penting dalam kreativitas peserta didik. Kemampuan berpikir kritis peserta didik juga mendukung mereka untuk dapat mengaplikasikan konsep pada kondisi yang berbeda, dan dapat beradaptasi pada setiap tantangan ataupun tuntutan yang dihadapi dalam kehidupan dengan lebih efektif dan efisien (Maftukhin, 2014).

Menurut Ennis, sebagaimana dikutip oleh Fisher (2001) definisi berpikir kritis adalah "*critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do*". Berdasarkan kutipan ini, Ennis menyatakan konsep tentang berpikir kritis terutama berdasarkan keterampilan khusus seperti penalaran dan mengevaluasi penalaran. Menurut Paul & Elder (2007), beberapa hal yang menjadi ciri khas dari pemikir kritis itu sendiri antara lain: (1) mampu membuat simpulan dan solusi yang akurat, jelas, dan relevan terhadap kondisi yang ada, (2) berpikir terbuka dengan sistematis dan mempunyai asumsi, implikasi, dan konsekuensi yang logis, dan (3) berkomunikasi secara efektif dalam menyelesaikan suatu masalah yang kompleks. Garrison et al. (2001) menyatakan bahwa hanya ada empat tahap dalam berpikir kritis yaitu mencetuskan kejadian (*triggering events*), eksplorasi (*exploration*), sementara (*provosional*), dan resolusi (*resolution*). Perkins & Murphy (2006) menyatakan berpikir kritis melalui empat tahap penting yaitu tahap klarifikasi, tahap asesmen/penilaian, tahap penyimpulan, dan tahap strategi/taktik.

Salah satu fungsi dan tujuan umum pembelajaran matematika di sekolah sebagai lembaga formal (Depdiknas, 2006) adalah untuk mempersiapkan siswa agar dapat mengembangkan kemampuan matematika, melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, serta menggunakan ide-ide matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Sehingga pengembangan kemampuan berpikir kritis di dalam mata pelajaran matematika sangat penting tidak hanya untuk mencapai tujuan umum pembelajaran matematika, tetapi juga untuk menciptakan manusia berkualitas yang mampu menciptakan dan menguasai teknologi di masa depan. Oleh sebab itu dalam proses pembelajaran diperlukan cara yang mendorong siswa untuk memahami masalah, meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyusun rencana penyelesaian dan melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan sendiri penyelesaian masalah, serta mendorong pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator.

Kemampuan berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika agar memperoleh hasil belajar yang memuaskan. Sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, perlu dikembangkan suatu model pembelajaran yang tepat sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan hasil belajar. Fakta terbaru di Indonesia adalah pembelajaran yang masih

didominasi oleh sistem konvensional. Dengan demikian, pelaksanaan pembelajaran haruslah berorientasi pada “kontektual *multiple intelligences*” yang mana konsep ini masih jauh dari harapan. Hal ini dibuktikan dengan masalah serius yang harus dihadapi dimana sebagian besar siswa tidak dapat memahami apa yang telah mereka pelajari.

Pada kenyataannya, siswa di Indonesia hanya mempunyai kemampuan mengetahui (*knowing*) sedangkan siswa di Taiwan sudah mempunyai kemampuan bernalar tingkat tinggi (Kurniasih, 2013). Pernyataan tersebut dibuktikan dengan analisis hasil TIMSS tahun 2007 di bidang matematika menunjukkan lebih dari 80% siswa Indonesia hanya mampu mencapai level rendah, sementara di Taiwan hampir 50% siswanya mampu mencapai advance (Mullis *et al.*, 2008). Siswa yang mencapai level rendah hanya memiliki kemampuan mengetahui (*knowing*) yaitu siswa memiliki kemampuan dalam mengingat, mengenali, menghitung, mengukur, mengklasifikasi dan mengurutkan (Mullis *et al.*, 2008). Berdasarkan uraian tersebut, maka kemampuan berpikir kritis siswa di jenjang pendidikan SMP terutama dalam bidang matematika masih rendah.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Mranggen, kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika masih kurang. Pada saat proses pembelajaran, masih nampak dominasi siswa dalam proses pembelajaran, jadi siswa yang terdapat di kelas belum bisa merata mendapatkan kesempatan bertanya dan menjawab. Padahal, SMP Negeri 3 Mranggen sudah menerapkan kurikulum 2013 dalam pembelajarannya dan salah satu kemampuan yang terlihat pada orang yang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah bisa mengajukan pertanyaan dan aktif dalam pembelajaran (Yohanta, 2012).³⁵ Siswa juga belum maksimal dalam memahami, mengidentifikasi, dan menyelesaikan soal untuk memperoleh hasil yang tepat. Selain itu, pemanfaatan benda dalam kehidupan sehari-hari yang belum maksimal juga merupakan faktor yang menyebabkan siswa kurang paham dengan materi yang diajarkan. Hal ini bisa dilihat dari rata-rata nilai ujian akhir semester gasal kelas VIII tahun ajaran 2015/2016 yang masih rendah yaitu 62,79. Oleh sebab itu, perlu adanya model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa agar hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan.

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan realistik dan pendekatan saintifik akan dapat mengakomodasi keinginan siswa untuk diperhatikan dan diberi kesempatan menunjukkan potensi-potensi kemampuan yang dimilikinya termasuk berpikir kritis dalam pembelajaran. Dalam buku materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Matematika SMP/MTs, model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu metode pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (Kusumaningtyas, 2014). PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir (Hmelo dalam Burris, 2005). *Problem Based Learning* (Mulyasa, 2014) dapat dilakukan dengan prosedur antara lain: (1) mengorientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan kegiatan pembelajaran, (3) membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. PBL juga dapat meningkatkan keaktifan siswa saat bekerja kelompok. Menurut Wina Sanjaya dalam Kusumaningtyas (2014) terdapat 3 ciri utama dalam model *Problem Based Learning* (PBL), yaitu: (a) model PBL merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa.¹³ Artinya siswa tidak sekedar hanya mendengarkan, mencatat dan menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui model PBL siswa diharapkan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya

menyimpulkan, (b) aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, (c) pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir ilmiah. Melihat ciri utama tersebut, model PBL sejalan dengan pendekatan saintifik yang disarankan dalam kurikulum 2013.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan aktif mengkonstruksi konsep melalui tahapan mengamati dalam rangka mengidentifikasi atau menemukan masalah, mengajukan pertanyaan, merumuskan dugaan, mengumpulkan data, menganalisis, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep yang ditemukan (Kusumaningtyas, 2014).¹³ Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu (Daryanto, 2014). Sedangkan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan bentuk pembelajaran yang menggunakan dunia nyata dan kegiatan pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa (Muchlis, 2012). Sedangkan menurut Zaenurie (dalam Soviawati, 2011), matematika realistik adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Menurut CORD sebagaimana dikutip oleh Wijaya (2012), suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran menggunakan permasalahan realistik. Menurut Wardono *et al.* (2015) PRMI mengukur kemampuan siswa untuk menggunakan masalah yang dapat dikembangkan dari berbagai situasi sehingga menjadi sumber pembelajaran. Pembelajaran menggunakan PMRI membantu siswa mengembangkan penalaran matematika yang meliputi tiga heuristik: menemukan, mendidik, dan membuat pemodelan (Wardono *et al.*, 2016). Pendekatan ini dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa yang dilakukan dengan menyajikan materi sesuai kehidupan sehari-hari (Wardono & Budiono, 2014). Wardono *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa keunggulan pendekatan PMRI adalah menekankan *learning by doing* sesuai dengan konsep yang dikembangkan oleh Frudental dengan mengkaitkan hal-hal yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Prinsip RME adalah bahwa keterlibatan dalam matematika untuk siswa harus dimulai dalam konteks yang bermakna serta pengembangan pemahaman dan kemampuan untuk membuat rasa representasi yang matematika dimulai dengan penalaran formal siswa sendiri (Wardono *et al.*, 2015). RME mengambil pada masalah siswa yang berhubungan dengan situasi imajinasi (Wardono *et al.*, 2015). Wardono & Mariani (2014) menyatakan bahwa dalam PMRI siswa memiliki kesempatan untuk menemukan kembali ide-ide matematika atau konsep melalui aktivitas yang dipandu oleh guru. Wardono *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa melalui PMRI siswa akan lebih memahami materi bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, peneliti akan menggunakan model PBL yang dikolaborasikan dengan pendekatan realistik saintifik untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dapat meningkat.

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian adalah (1) apakah kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik mencapai ketuntasan klasikal, (2) apakah kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih baik daripada kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan yang menggunakan model PBL, (3) apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan yang menggunakan

model PBL berpendekatan saintifik, (4) apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih baik daripada kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan yang menggunakan model PBL.

METODE

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII 7 sebagai kelas control dan VIII 6 sebagai kelas eksperimen 2 dan siswa kelas VIII 8 sebagai kelas eksperimen 1 SMP Negeri 3 Mranggen tahun ajaran 2015/2016. Teknik pengambilan sampel yaitu *cluster random sampling*. Desain penelitian eksperimen ini menggunakan *quasi experimental design* dengan bentuk *pre-test and post-test group design*. Menurut (Sugiyono, 2010: 112) dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random.²⁶ Kelompok pertama diberi perlakuan pertama, kelompok kedua diberi perlakuan kedua dan kelompok lain tidak. Pada desain ini objek penelitian ditempatkan secara random kedalam kelas-kelas dan ditampilkan sebagai variabel independen yang diberi *pre-test* dan *post-test*. Penelitian ini menggunakan satu kelas kontrol dan dua kelas eksperimen. Kelas kontrol pada penelitian ini dikenai model PBL. Pada kelas eksperimen 1 diterapkan model PBL berpendekatan realistik saintifik, dan pada kelas eksperimen 2 diterapkan model PBL berpendekatan saintifik.

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu, variabel bebas (independen) adalah model pembelajaran sedangkan variabel terikatnya (dependen) adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode tes dan dokumentasi. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan, yaitu nilai ujian akhir semester gasal kelas VIII 6, VIII 7, dan VIII 8 tahun pelajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil analisis data nilai UAS tersebut diperoleh data yang menunjukkan bahwa sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal, mempunyai varians yang sama, dan tidak ada perbedaan rata-rata dalam populasi tersebut. Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada penelitian ini kelompok sampel mendapat materi yang sama yaitu bangun ruang sisi datar dengan sub bab prisma dan limas. Sebelum dilakukan pembelajaran terlebih dahulu dilakukan tes awal (*pre-test*) kemampuan berpikir kritis siswa. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak empat kali pertemuan. kemudian dilakukan tes akhir (*post-test*) untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Soal tes yang digunakan telah diuji cobakan dan telah dipilih soal-soal yang memenuhi syarat soal yang baik berdasarkan reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

Hasil tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) kemampuan berpikir kritis siswa kemudian dianalisis untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian. Nilai tes akhir (*pre-test*) diuji ketuntasan klasikal dengan uji proporsi, uji anova satu arah, dan uji *Gain* ternormalisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji ketuntasan (Uji *z*) diperoleh hasil pada Tabel 1., uji perbedaan rata-rata (Uji Anava Satu Arah) diperoleh hasil pada Tabel 2., dan uji lanjut (uji *scheffe*) diperoleh hasil pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Uji Ketuntasan (Uji z)

Kelas	Ketuntasan Kelas Eksperimen 1		Ketuntasan Kelas Eksperimen 2	
	Z_{count}	Z_{table}	Z_{count}	Z_{table}
Diperoleh Nilai	3,08	1,64	5	1,64
Keterangan	Tuntas		Tuntas	

Tabel 2. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata (Uji Anava Satu Arah)

Kelas	Perbedaan Rata-Rata/ Anava Satu Jalur	
Diperoleh Nilai	F_{count}	F_{table}
Diperoleh Nilai	45,596	3,09
Keterangan	terdapat perbedaan rata-rata	

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Anava (Uji Scheffe)

Kelas	Eksperimen 1		Eksperimen 1 Kontrol		Eksperimen 2 Kontrol	
	$ C_p $	$A \times S(C_p)$	$ C_p $	$A \times S(C_p)$	$ C_p $	$A \times S(C_p)$
Diperoleh Nilai	13,09	8,97	31,53	8,97	28,44	9,11
Ket	berbeda sigifikan		berbeda sigifikan		berbeda sigifikan	

Berdasarkan hasil uji ketuntasan klasikal (Tabel 1) diperoleh nilai $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ yang artinya proporsi nilai kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen 1 dan 2 dapat mencapai ketuntasan belajar klasikal pada materi bangun ruang sisi datar prisma dan limas yaitu sebesar 75%. Pada uji perbedaan rata-rata (uji anava satu arah) diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol. Sehingga dilakukan uji lanjut (uji scheffe) yang menunjukkan bahwa $|C_p| > AxS(C_p)$ untuk ketiga perbandingan masing-masing kelas, artinya kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1 lebih baik dari kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 dan kontrol.

Ketuntasan belajar klasikal yang digunakan dalam pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Mranggen adalah 75%, persentase tersebut sesuai dengan persentase ketuntasan belajar klasikal yang ideal. Berdasarkan analisis statistik pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik, ketuntasan belajar kalsikal dicapai oleh kelas eksperimen terlihat dari hasil uji proporsi satu pihak pada kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil tes akhir (*post-test*) kemampuan berpikir kritis yang telah dilakukan di kelas eksperimen 1 yaitu kelas VIII 8, dari 34 siswa terdapat 28 siswa yang berhasil memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 71, dengan kata lain 82,35% siswa mencapai ketuntasan belajar. Nilai terendah adalah 27 sedangkan nilai tertinggi adalah 100. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1 adalah 81,03. Pada kelas eksperimen 2 yaitu kelas VIII 6, dari 32 siswa terdapat 18 siswa yang berhasil memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 71, dengan kata lain 56,25% siswa mencapai ketuntasan belajar. Nilai terendah adalah 30 sedangkan nilai tertinggi adalah 92. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 adalah 71,69

Berdasarkan uji hipotesis 1 dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dalam aspek berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen 1 yang dikenai model PBL berpendekatan realistik saintifik dan kelas eksperimen 2 yang dikenai model PBL berpendekatan saintifik mencapai ketuntasan klasikal. Pencapaian hasil belajar kelas eksperimen 1 dan 2 dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah (1) pembelajaran PBL menuntut siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis terhadap informasi yang didapatnya karena aktivitas berpikir sangat ditekankan dalam pembelajaran ini. Dalam pembelajaran PBL terdapat fase orientasi masalah, pengorganisasian siswa, membantu investigasi mandiri dan kelompok, dan mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit, serta menganalisis dan mengevaluasi proses yang membuat siswa aktif untuk terus mengembangkan informasi yang didapat sehingga pembelajaran menjadi bermakna dimana sejalan dengan tiga prinsip utama pembelajaran menurut teori Piaget dan juga teori Vygotsky, (2) pendekatan realistik melalui masalah-masalah kehidupan sehari-hari yang digunakan selama pembelajaran dimana sejalan dengan CORD sebagaimana dikutip oleh Wijaya (2002) yang mengatakan bahwa suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran menggunakan permasalahan realistik, (3) pendekatan saintifik juga mempengaruhi pembelajaran karena proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengelola informasi, dan mengkomunikasikan membuat siswa lebih mudah dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dengan kritis (4) penggunaan LKPD dan alat peraga juga merupakan faktor yang mempengaruhi ketuntasan belajar, karena membantu proses pengembangan pengetahuan siswa secara nyata melalui benda-benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran dan pengembangan pemahaman siswa mengenai materi dapat lebih bermakna.

Selain dilakukan uji ketuntasan dan uji perbedaan rata-rata (uji anava satu arah) dan uji lanjut (uji *scheffe*) dilakukan pula uji peningkatan kemampuan literasi matematika (uji *Gain* ternormalisasi) dan uji perbedaan peningkatan (rata-rata selisih *pre-test* dan *post-test*) kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil uji peningkatan dan uji perbedaan rata-rata peningkatan, dan uji lanjut *scheffe* kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Hasil Uji *Gain* Ternormalisasi

Kriteria Gain Ternormalisasi		
Kelas Eksperimen 1 (g)	Kelas Eksperimen 2 (g)	Kelas Kontrol (g)
0,77	0,61	0,35
Kategori tinggi	Kategori tinggi	Kategori sedang

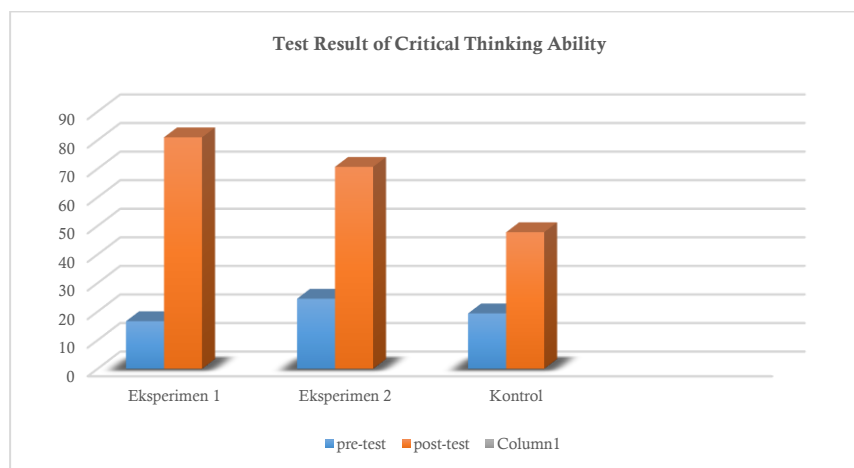
Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Uji Perbedaan Peningkatan (Rata-Rata Selisih *Posttest-Pretest*) Kemampuan Berpikir Kritis

F_{hitung} 44,659	F_{tabel} 3,09
terdapat perbedaan peningkatan	

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Anava (Uji *Scheffe*)

Kelas	Eksperimen 1		Eksperimen 1 Kontrol		Eksperimen 2 Kontrol	
	$ C_p $	$A \times S(C_p)$	$ C_p $	$A \times S(C_p)$	$ C_p $	$A \times S(C_p)$
Diperoleh Nilai	10,94	89,17	34,26	9,17	23,31	9,11
Ket	berbeda sigifikan		berbeda sigifikan		berbeda sigifikan	

Hasil perhitungan gain ternormalisasi menunjukkan bahwa kelas eksperimen 1 dan 2 mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis secara klasikal dengan kategori tinggi dan kelas kontrol mengalami peningkatan dalam kategori sedang. Peningkatan tersebut terjadi pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,77, pada kelas eksperimen 2 sebesar 0,61, dan kelas kontrol sebesar 0,35. Berdasarkan angka tersebut, besar peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen 1 lebih tinggi daripada kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol. Hasil uji beda rata-rata selisih post-test dan pre-test kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan rata-rata selisih post-test dan pre-test kemampuan berpikir kritis siswa dari ketiga kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol. Sehingga dilakukan uji lanjut (uji *scheffe*) yang menunjukkan bahwa $|Cp| > AxS(Cp)$ untuk ketiga perbandingan masing-masing kelas, artinya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1 lebih baik dari peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 dan kontrol. Setelah melakukan uji lanjut *scheffe*, diperoleh bahwa rata-rata selisih *post-test* dan *pre-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1 lebih baik daripada rata-rata selisih *post-test* dan *pre-test* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol. Grafik hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Hasil dari uji hipotesis 2 dan 3 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1 lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol dan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 1 lebih dari rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol. Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu pada pelaksanaan pembelajaran PBL berpendekatan realistik saintifik, siswa aktif untuk dapat berpikir kritis terhadap

informasi didapatnya yang dimulai dengan menghubungkan informasi lama dengan informasi baru yang akan dipelajari. Dilanjutkan dengan mengolah informasi yang ada untuk menemukan konsep sendiri melalui masalah-masalah kehidupan sehari-hari yang kemudian dimanipulasi dalam diskusi kelompok menggunakan lembar kegiatan peserta didik dan alat peraga. Alat peraga sangat membantu siswa dalam menggali informasi lebih dalam pada penyelesaian masalah karena mereka dapat mengidentifikasi permasalahan lebih mudah pada materi bangun ruang sisi datar khususnya prisma dan limas. Kemudian dipresentasikan untuk saling bertukar informasi dari hasil diskusi sehingga didapatkan suatu kesimpulan yang sama untuk semua siswa. Pembelajaran dilanjut dengan pemberian kuis oleh guru kepada siswa untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam pelaksanaan pembelajaran PBL berpendekatan realistik saintifik, siswa sudah terlihat aktif untuk mengembangkan informasi selama pembelajaran melalui diskusi dan presentasi kelompok yang terdapat dalam LKPD dan alat peraga berupa benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Pada pelaksanaan pembelajaran PBL berpendekatan saintifik pada kelas eksperimen 2 hampir sama dengan pelaksanaan pembelajaran PBL berpendekatan realistik pada kelas eksperimen 1 dimana perbedaannya terdapat pada penggunaan alat peraga. Sedangkan pelaksanaan pembelajaran PBL pada kelas kontrol, siswa masih kurang maksimal dalam menyelesaikan masalah. Siswa belum mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dengan tepat. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran ini siswa tidak menggunakan LKPD dan alat peraga untuk menunjang proses pembelajaran mereka. Dengan demikian, pembelajaran PBL berpendekatan realistik saintifik menitikberatkan pada aktivitas berpikir melalui masalah kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran berdampak positif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model PBL berpendekatan realistik saintifik memberikan kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis siswa dengan model PBL berpendekatan saintifik dan model PBL.

Berdasarkan hasil uji hipotesis 1, 2, dan 3 beserta pembahasannya diperoleh bahwa hasil penelitian memenuhi indikator keefektifan dalam penelitian ini yaitu (a) sekurang-kurangnya 75% dari siswa yang berada di kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik pada materi prisma dan limas memperoleh nilai mencapai KKM, (b) rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan yang menggunakan model PBL, (c) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik, (d) rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik, dan yang menggunakan model PBL.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model PBL berpendekatan realistik saintifik efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Karyono *et al.* (2015), Hasratuddin (2010), dan Sandy (2016) bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hal ini menguatkan keterkaitan pembelajaran dengan fenomena atau masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan benda nyata sebagai alat peraga dimana

sejalan dengan teori Bruner bahwa pengalaman baru pada anak akan berinteraksi dengan struktur kognitif yang dapat menarik minat dan mengembangkan pemahaman anak (Rifa'i, 2012).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik mencapai ketuntasan klasikal, (2) kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bangun ruang sisi datar yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan yang menggunakan model PBL, (3) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik dan yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik, dan (4) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bangun ruang sisi datar yang menggunakan model PBL berpendekatan realistik saintifik lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL berpendekatan saintifik dan yang menggunakan model PBL.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model PBL berpendekatan realistik saintifik efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Burris, S. 2005. *Effect Of Problem-Based Learning On Critical Thinking Ability And Content Knowledge Of Secondary Griculture Students*. (Dissertation). University of Missouri-Columbia.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Perangkat Penilaian Afektif*. Online. Tersedia di <http://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2008/08/penilaian-afektif.pdf> [diakses 15-01-2014].
- Ennis R. H. & Emeritus. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Cambridge: University of Illinois.
- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking an Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Garrison, D. R., T. Anderson, & W. Archer. 2001. Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education. *American Journal of Distance Education*, 1(15): 7-23.
- Hasratudin. 2010. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2): 19-33.
- Istiandaru, A., dkk. Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Realistik-Saintifik dan Asesmen PISA untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Jurnal Edumatica*, 5(1):1-11.
- Karyono & Apriyan, S. 2015. Keefektifan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Kritis Matematik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Tunas Bangsa*, ISSN 2355-0066:72-84.
- Kurniasih, A. W. 2010. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Identifikasi Tahap Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. (Tesis). Universitas Negeri Malang.

- Kurniasih, A. W. 2013. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Mengembangkan Keterampilan Mengajar Mahasiswa Calon Guru. *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2013 Universitas Negeri Semarang*. Semarang.
- Kurniasih, I. & Berlin, S. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*. Surabaya: Katapena.
- Kusumaningtyas, E. 2014. Penerapan Model Problem Based Learning dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Matematika Materi Aritmetika Sosial pada Siswa Kelas VIII SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2014*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Maftukhin, M., Dwijanto, & Veronica, R.B. 2014. Keefektifan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan CD Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Unnes Journal Of Mathematics Education*, 3(1): 29-34.
- Moleong, L.J. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muchlis, E. E. 2012. Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap Perkembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas II SD Kartika 1.10 Padang. *Jurnal Exacta*, 10(2): 136-139.
- Mullis, I. M. & Foy, M.O. 2008. *TIMSS 2007 International Mathematics Report*. Chesnut Hills : Boston College.
- Mulyasa, E. 2014. *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Paul, R. & Elder, L. 2007. *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. (Online). (www.criticalthinking.org, diakses 20 Februari 2016).
- Perkins, C. & Murphy, E. 2006. Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online Discussions: An exploratory case study. *Educational Technology & Society*, 9(1): 298-307.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia (Permendiknas) Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Sekolah Menengah Pertama.
- Rifa'i, A., & Catharina T. A. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Sandy, I. P., dkk. 2016. Penerapan PBL dalam pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan kompetensi pengetahuan IPS. *E-Jurnal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1):1-10.
- Siregar & Hartati. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Soviawati, E. 2011. Pendekatan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan ke-SD-an*, edisi khusus No. 2: 79-85.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wardono & Mariani, S. 2014. The Realistic Learning Model With Character Education and PISA Assesment To Improve Mathematics Literacy. *International Journal of Education and Research*, 2(7): 361-372.
- Wardono, Dewi, S.C., & Soejoko, E. 2015. Implementasi Model PBL dengan Pendekatan Realistik Berbantuan Edmodo untuk Meningkatkan Literasi Matematika Siswa kelas VII. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2): 164-171.
- Wardono & Budiono, C. S. 2015. PBM Berorientasi PISA Berpendekatan PMRI Bermedia LKPD Meningkatkan Literasi Matematika Siswa SMP. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 3(3): 210-219.

- Wardono, Rochmad, & Fitriono, Y. 2015. Model PBL dengan Pendekatan PMRI Berpenilaian Serupa PISA untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(1): 56-65.
- Wardono, Waluya, B., Kartono, Sukestiyarno, & Mariani, S. 2015. The Realistic Scientific Humanist Learning with Character Education to Improve Mathematics Literacy Based on PISA. *International Journal of Education and Research*, 3(1): 349-362.
- Wardono, Hasanah U., & Kartono. 2016. Keefektifan Pembelajaran Murder Berpendekatan PMRI dengan Asesmen Kinerja pada Pencapaian Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Serupa PISA. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(2): 101-108.
- Wardono, Waluya, S. B., Mariani, S., & Candra, D. S. 2016. Mathematics Literacy on Problem Based Learning with Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Assisted E-Learning Edmodo. *Journal of Physics*, 693(1): 1-10.
- Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yohanta, A. 2012. Keefektifan Penerapan Model Probing-Prompting pada Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2011 Universitas Negeri Semarang*. Semarang.