

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH, PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK LITERASI, DAN PEMBELAJARAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**Zaenal Abidin**PGSD FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta
za825@ums.ac.id

Abstract: *The aims of this research to explains the effectiveness of increasing students' mathematical connection abilities that obtain problem-based learning, project-based learning literacy and inquiry learning. The students' connection in the mathematics of elementary school was very low. It was because students have not been facilitated to develop mathematical connection skills correctly. This research was in the form of a quasi-experimental design of The Randomized Pretest-Posttest Control Group Design. Based on the results, Problem-based learning was the most effective model compared to other learning models in facilitating mathematical connection skills. It was because problem-based learning can present problems in the context of learning that requires high-level thinking. Thus training students to always connect mathematical concepts with daily context problems. Project-based learning literacy was very effective and better than inquiry in facilitating connection skills. It was because students create literacy works that connect mathematical concepts and daily context applications. However, students were less facilitated in practising mathematical concepts. Furthermore, inquiry learning was good enough in facilitating students' connection skills. However, students have not been allowed to use mathematical concepts in the context of everyday life. Students were only facilitated to find concepts, so students have not been facilitated to develop mathematical connection skills.*

Keywords: *connection mathematics, PBL, PjBL literacy, inquiry*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 menuntut setiap individu untuk mampu berpikir secara kritis, sistematis, logis, kreatif, serta mampu melakukan interaksi sosial dengan baik. Trilling & Fadel (2009: 56) menyatakan bahwa pendidikan di abad ke-21 menekankan pada empat kompetensi belajar yang harus dikuasai oleh siswa, yaitu kemampuan pemahaman yang tinggi, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan berkomunikasi.

Berbanding terbalik dengan tuntutan kompetensi pada abad ke-21, kompetensi siswa-siswa Indonesia masih sangat buruk. Hal ini dapat dilihat pada hasil *Trends in International Mathematic and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 masih berada di posisi ke 62 dari 65 negara yang mengikuti (Tohir, 2016). Hal tersebut menunjukkan bahwa anak-anak di Indonesia yang berada di Sekolah Dasar masih kurang dalam

kemampuan Matematika. Hal tersebut sejalan dengan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari tahun ke tahun, Pada tahun 2012 Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 65 negara yang ikut berpartisipasi tes tersebut. Pada tahun 2014 Indonesia berada pada peringkat ke-63 dari 64 negara yang mengikuti, dan pada tahun 2016 Indonesia masih berada pada peringkat 3 terakhir atau ke-62 dari 64 negara yang ikut berpartisipasi (OECD, 2016).

Hasil TIMSS dan PISA tersebut menunjukkan bahwa anak-anak di Indonesia masih sangat rendah dalam kemampuan membaca pemahaman dalam bidang sains dan matematika, serta kemampuan memecahkan masalah yang berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan dasar anak-anak tersebut kurang terfasilitasi dengan baik, terutama dalam pengembangan kemampuan koneksi matematis siswa. Hal tersebut menjadi penting karena koneksi dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis yang menjadi tuntutan dari abad ke-21 (Abidin, 2013 : 67) dan koneksi dapat mengembangkan pembelajaran secara bermakna dan kontekstual (Abidin, 2017). Permasalahan tersebut diduga terjadi dikarenakan siswa lebih sering mengerjakan soal-soal rutin yang hanya melatih ingatan mereka (Bill & Jamar, 2010). Selain itu, siswa tidak diberikan kesempatan untuk mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri dan mengaitkannya dengan keadaan kehidupan nyata, sehingga kemampuan koneksi matematis siswa belum terfasilitasi dengan maksimal.

Berdasarkan studi terbatas yang dilakukan peneliti di salah satu Sekolah Dasar menyatakan bahwa pembelajaran matematika sangat susah untuk dihubungkan dengan materi matematika lainnya ataupun materi mata pelajaran lain. Hal ini dikarenakan Guru merasa belum terbiasa untuk membelajarkan matematika seperti itu. Sedangkan, sebagaimana yang kita ketahui tuntutan dari Kurikulum 2013 yaitu adanya keterhubungan antara satu mata pelajaran dengan yang lain ataupun satu materi dengan materi lain yang dikenal dengan *Thematic Integrated* (Kemendikbud, 2013). Selain itu, masalah lainnya yaitu siswa merasa bingung ketika pembelajaran terlihat seperti tidak ada pemisahan. Hal ini disebabkan karena siswa belum terfasilitasi untuk mengembangkan kemampuan koneksi mereka, khususnya dalam hal ini kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu, pada Kurikulum 2013 edisi revisi 2016 mata pelajaran matematika tidak lagi menjadi satu kesatuan dalam pembelajaran tematik (Endayanti & Rahmawati, 2019). Hal ini menyebabkan semakin sedikit peluang anak-anak untuk belajar matematika secara holistik dengan pelajaran lainnya, sehingga anak-anak kurang terfasilitasi kemampuan koneksinya dengan baik.

Berkaitan dengan revisi Kurikulum 2013, pada edisi revisi penyajian materi dimulai dari konsep suatu materi bukan dari suatu permasalahan (Endayanti & Rahmawati, 2019). Sehingga hal ini menyebabkan kurang terfasilitasinya kemampuan koneksi matematis siswa. Siswa tidak diberikan konteks atau permasalahan yang berguna untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menduga, berpikir logis dan menyimpulkan informasi. Konteks kehidupan sehari-hari menjadi hal yang penting dalam mengembangkan kemampuan, siswa akan berpikir secara induktif dan deduktif yang melatih berpikir logis ketika anak-anak dihadapkan dengan suatu permasalahan

(Mahdiansyah dan Rahmawati, 2014). Sehingga dengan adanya revisi Kurikulum ini, menyebabkan kurang terfasilitasinya kemampuan koneksi siswa dengan baik.

Pembelajaran matematika dapat mengembangkan sikap-sikap dan cara berpikir yang menjadi tuntutan dari perkembangan ilmu pengetahuan di abad ke-21. Karena pembelajaran matematika mempunyai konsep pembelajaran yang sistematis. Sehingga dalam pembelajaran matematika akan dituntut sebuah keteraturan dalam setiap konsepnya, dan terdapat pula keterkaitan pada setiap konsepnya yang tidak dapat dipisahkan (Abidin et al., 2020). Hal tersebut akan berdampak pada sebuah sikap dan cara berpikir seseorang yang logis, sistematis, dan sangat rasional.

Sejalan dengan uraian tersebut, dalam *National Council Teacher of Mathematics* (NCTM, 2014: 6) disebutkan bahwa terdapat lima standar kemampuan dasar matematika yakni pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proofing*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Hal tersebut sangat sesuai dengan pendapat Trilling & Fadel (2009: 48) yang menjelaskan bahwa keterampilan di abad ke-21 adalah keterampilan belajar berinovasi dan menyelesaikan masalah secara kontekstual.

Berkaitan dengan kompetensi matematika yang sudah ditentukan, siswa Sekolah Dasar seharusnya memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik agar penguasaan konsep matematis antara satu materi dengan materi lainnya sangat baik, bisa memecahkan masalah yang berkaitan dengan matematika, dan dapat menghargai matematika dalam konteks kehidupan nyata. Selain itu, sebuah pembelajaran hendaklah menghantarkan informasi yang diterima siswa ke dalam *long time memory* agar siswa tidak akan pernah lupa hal-hal yang sudah diajarkan. Karena pembelajaran yang baik adalah pembelajaran bermakna yang dapat selalu diingat oleh siswanya sampai kapanpun. Penjelasan tersebut sesuai dengan penjelasan dari teori pembelajaran Ausubel yaitu kegiatan belajar haruslah bermakna dalam artian siswa memahami konsep atau materi dengan mengaitkan informasi atau materi pelajaran pada struktur kognitif yang telah dimilikinya (Suwangsih & Tiurlina, 2010: 32).

Sejalan dengan pernyataan tersebut, terdapat dua tipe umum koneksi matematis menurut NCTM (2014: 67), yaitu *Modeling Connections* dan *Mathematical Connections*. *Modeling Connections* merupakan hubungan antara situasi masalah yang ada di dunia nyata dengan sebuah representasi dari media atau pemodelan. Sedangkan *Mathematical Connections* adalah hubungan antara materi matematika dengan materi matematika lainnya atau dengan materi mata pelajaran lain.

Pembelajaran yang efektif membutuhkan media representatif yang dapat menghubungkan antara pengetahuan siswa di keadaan nyata dan materi pembelajaran. Selain itu harus ada model yang sekiranya dapat mengembangkan pengetahuan lama dan baru siswa serta memfasilitasi kemampuan koneksi matematis. Agar terpenuhinya semua kompetensi, seorang guru seharusnya dapat menjadi fasilitator dan mediator dalam pemenuhan kebutuhan siswa terkait kompetensi abad ke-21. Oleh karena itu, guru harus bisa memilih model pembelajaran yang tepat untuk memenuhi kompetensinya.

Pada proses pembelajaran, guru memegang peranan penting dalam memfasilitasi siswa. Pengajaran yang digunakan guru tidak terlepas dari model pembelajaran yang ia gunakan. Model pembelajaran merupakan suatu rencana yang digunakan untuk membentuk kurikulum, membuat materi pembelajaran, dan menjadi pedoman pembelajaran (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 113). Lebih lanjut lagi model dijabarkan menjadi sebuah kesatuan luas dari sistem pembelajaran yang mengandung dasar filosofis khusus atau teori pembelajaran dengan metode pedagogi (Abidin, 2017). Jadi model pembelajaran merupakan kerangka konsep yang digunakan dalam suatu pembelajaran.

Seiring berkembangnya pembelajaran di abad ke-21, model pembelajaran yang dipakai oleh guru pun mengalami perkembangan. Dalam menjembatani kompetensi yang harus dikuasai siswa, guru dituntut untuk memakai model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Kesuksesan siswa dalam pembelajaran tidak hanya diukur dari seberapa ingat mereka pada materi yang diberikan oleh guru, melainkan seberapa paham siswa pada konsep yang telah diberikan oleh guru. Terdapat perbedaan yang signifikan antara mengingat dan memahami. Dalam taksonomi Bloom yang dikenal dengan *Taxonomy of Learning* (Komalasari, 2010: 72), mengingat berada dalam fase C1, yaitu kemampuan dasar pada ranah kognitif. Sedangkan memahami berada pada fase C2, yang merupakan tahapan lebih tinggi dari mengingat. Untuk membuat siswa dapat memahami konsep yang diberikan oleh guru, dibutuhkan model pembelajaran yang dapat mendukung hal tersebut.

Para ahli konstruktivisme berpandangan bahwa pembelajaran yang bermakna merupakan pembelajaran yang dapat membuat siswa menemukan konsep sendiri, hal ini sesuai dengan pendapat Tan (2011). Peran guru adalah fasilitator dalam proses penemuan konsep tersebut. Konsep merupakan alat yang digunakan manusia untuk mengorganisasikan kesan-kesan yang tak terbatas dengan menggunakan indera (Swidler, 2014). Saat siswa sudah dapat membangun konsep sendiri, maka materi ajar yang diberikan akan dipahami oleh siswa. Beberapa model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk membangun konsep sendiri dan dianjurkan dalam pembelajaran Kurikulum 2013 adalah Model PJBL-Literasi dan Model *Problem Based Learning*.

Penelitian tentang model literasi yang terintegrasi dengan matematika sudah pernah dilakukan oleh Shyyan et al., (2008). Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa membaca yang diintegrasikan dengan matematika telah mampu mengembangkan kemampuan guru dalam menghasilkan sejumlah strategi pembelajaran dan sekaligus meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai konsep matematika. Penelitian lainnya dilakukan oleh Ogle et al., (2007) menjelaskan bahwa pembelajaran PJBL-Literasi senantiasa dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan yang telah diketahui oleh siswa dan pembelajaran PJBL-Literasi senantiasa menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata dan isu-isu kontemporer.

Model *Problem Based Learning* membantu siswa dalam membiasakan untuk berpikir secara induktif (Pitrianti, 2017). Model *Problem Based Learning* merupakan sebuah model yang siap digunakan dan sangat cocok untuk semua jenjang pendidikan,

hal ini dapat dibuktikan dari beberapa penelitian tentang model ini salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Etherington (2011) menjelaskan pembelajaran dengan *Problem Based Learning* anak-anak bisa memahami suatu masalah dan mencari solusi untuk masalahnya sehingga anak-anak bisa belajar secara bermakna. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Firdaus (2017) yang menjelaskan bahwa pembelajaran dengan *Problem Based Learning* dapat membuat anak menghubungkan pengetahuan siswa dan konteks kehidupan sehari-hari dengan baik.

Selain penelitian tersebut, masih banyak penelitian yang dilakukan terkait Model *Problem Based Learning* di berbagai jenjang pendidikan. Dalam Model *Problem Based Learning*, pembelajaran difokuskan pada suatu materi yang memiliki konsep utama, sehingga ketika mengevaluasi akan sangat mudah, karena terfokus pada materi konsep yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang biasa diimplementasikan di Sekolah atau Konvensional merupakan salah satu model yang harus dilihat efektivitasnya dalam penelitian ini. Dalam kurikulum 2013, pembelajaran yang dimaksud ialah pembelajaran dengan pendekatan Saintifik. Hal itu dikarenakan dalam penelitian eksperimen kelas kontrol merupakan salah satu komponen penting agar tidak terjadinya bias dalam pengambilan keputusan dan kesimpulan dalam sebuah penelitian (Creswell, 2012 : 88).

Dari semua uraian tersebut, belum terdapat penelitian yang memfokuskan terhadap Pembelajaran Model PJBL-Literasi dan Model *Problem Based Learning* di Sekolah Dasar pada mata pelajaran Matematika yang terfokus pada kemampuan koneksi matematis. Sehingga dalam penelitian ini akan meneliti tentang Efektivitas Model pembelajaran PJBL-Literasi dan Model *Problem Based Learning*, dan Inkuiri dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa Sekolah Dasar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen ini melibatkan tiga kelompok sampel, satu kelompok sebagai kelompok kontrol dan dua kelompok sebagai kelompok eksperimen. Menurut Creswell (2015: 167) metode penelitian *true eksperimen* terdiri 4 jenis desain yang semuanya memiliki kekuatan dan kelebihan. Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah desain yang memiliki rancangan *The Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*. Sebelum *Pretest* diberikan, terlebih dahulu dilakukan Random terhadap sample yang akan diteliti, setelah itu dilakukan *pretest* diawal sebelum pembelajaran sedangkan *posttest* diberikan diakhir setelah semua pembelajaran.

Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas V Sekolah Dasar pada semester genap tahun ajaran pendidikan 2017/2018 di wilayah Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung. Peneliti menetapkan salah satu sekolah dasar swasta di kabupaten bandung sebagai sampel penelitian karena memiliki banyak kelas paralel dengan kemampuan akademik yang homogen atau hampir sama. Pemilihan sampel dilakukan tidak secara random, melainkan sampel dipilih berdasarkan teknik sampling insidental. Selain itu, SD tersebut menjadi Sekolah Model Kurikulum 2013 diwilayah Jawa Barat.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan koneksi matematis siswa yang disusun berdasarkan indikator dari NCTM (2014: 70). Adapun indikator yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Indikator Koneksi

No	Indikator	Jumlah soal
1	<i>Recognize and use connecting among mathematical ideas</i>	2
2	<i>Understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole</i>	2
3	<i>Recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics</i>	2

Dari indikator-indikator koneksi tersebut dapat dipahami, bahwa kemampuan koneksi matematis yang harus dikuasai siswa yaitu diantaranya mengkoneksi materi matematika satu dengan materi matematika lainnya, mengkoneksi matematika dengan mata pelajaran lain, dan mengkoneksi matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari. Teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian menggunakan Uji ANOVA Satu arah (*Uji Analisis of Variance*) pada N-Gain Skor Koneksi Matematis untuk semua Model Pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dapat diketahui melalui analisis data menggunakan uji gain, yaitu dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Pada tahap ini akan dilihat perubahan atau peningkatan kemampuan koneksi matematis setiap siswa pada tiap kelas. Adapun data gain dari setiap kelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Gain* Koneksi

<i>Descriptive Statistics</i>						
Skor <i>Pretest</i>	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Sum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
Kelas PJBL	24	57,1	100	1766	73,58	14,14
Kelas PBL	24	64,3	100	1897	79,05	11,53
Kelas Inkuiri	24	53,3	100	1746	72,73	14,91

Berdasarkan Tabel 3 tersebut, dapat dilihat bahwa peningkatan kemampuan siswa kelas PJBL, kelas PBL dan kelas inkuiri tidak berbeda jauh yaitu berada pada skor 70-an. Hal ini dapat dilihat dari perolehan rata-rata skor *gain* kelas PJBL sebesar 73,58, kelas PBL sebesar 79,05 dan rata-rata skor kelas inkuiri 72,73. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa rata-rata skor *gain* kelas PBL sedikit lebih besar dibandingkan dengan rata-rata

skor *gain* kelas PJBL dan inkuiri. Namun, secara keseluruhan ketiga kelas penelitian memiliki peningkatan kemampuan koneksi matematis yang sama.

Uji normalitas terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan untuk mengetahui bahwa beberapa sampel yang telah diambil berasal dari populasi yang sama sehingga data yang diperoleh berdistribusi normal.

Tabel 4. Normalitas Distribusi *Gain* Koneksi

	<i>Kolmogorov-Smirnov</i> Sig.	<i>Keputusan</i>	<i>Keterangan</i>
Kelas PJBL	.014	H ₀ ditolak	Data berdistribusi tidak normal
Kelas PBL	.024	H ₀ ditolak	Data berdistribusi tidak normal
Kelas Inkuiri	.045	H ₀ ditolak	Data berdistribusi tidak normal

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil *output* uji normalitas varians menunjukkan signifikansi data skor *gain* untuk kelas 1 adalah 0,014, kelas 2 adalah 0,024, dan kelas 3 adalah 0,045. Karena nilai signifikansi ketiga kelompok kurang dari 0,05, maka H₀ ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor *gain* untuk siswa semua kelas bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dikarenakan ketiga kelas berdistribusi tidak normal, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan Uji Kruskal Wallis. Uji ini merupakan uji non parametrik yang digunakan sebagai uji alternatif One Way ANOVA ketika syaratnya tidak terpenuhi

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal Wallis *Gain* Koneksi

	Sig.	<i>Keputusan</i>	<i>Keterangan</i>
Between Group	0,069	H ₀ diterima	Tidak terdapat perbedaan kemampuan

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa signifikansi hasil uji Kruskal Wallis yaitu lebih besar dari 0,05 (0,069 > 0,05), maka H₀ diterima. Hal ini dapat diasumsikan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis ketiga kelompok tidak berbeda secara signifikan, artinya kelas PJBL, kelas PBL dan kelas inkuiri memiliki peningkatan kemampuan koneksi yang sama setelah ketiga kelas tersebut mendapat perlakuan yang berbeda.

Dari semua uraian dapat ditarik sebuah benang merah bahwasanya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara kelompok siswa eksperimen 1 yang menggunakan pembelajaran Model PJBL-Literasi, eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran Model PBL dengan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran inkuiri. Selain itu, tidak ada model yang lebih baik ataupun lebih unggul dalam memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Namun untuk memperjelas hal tersebut, karena data tidak normal maka akan

dilakukan Uji Non parametrik (Mann-Whitney) untuk melihat perbandingan antara satu model dengan model lainnya.

Tabel 6. Hasil Uji Mann Whitney Gain Koneksi

	Sig. (2 tailed)	Sig. (1 tailed)	Keputusan	Keterangan
PBL – PJBL	0.058	0.029	H ₀ ditolak	Peningkatan kemampuan koneksi PBL lebih baik daripada PJBL
PBL – Inkuiri	0.039	0.019	H ₀ ditolak	Peningkatan kemampuan koneksi PBL lebih baik daripada Inkuiri
PJBL - Inkuiri	0.686	0.343	H ₀ diterima	Peningkatan kemampuan koneksi PJBL tidak lebih baik daripada Inkuiri

Dari Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa kelas dengan pembelajaran menggunakan Model PBL lebih baik daripada kelas PJBL-Literasi dan inkuiri. Namun, Kelas dengan pembelajaran menggunakan Model PJBL-Literasi tidak lebih baik dari kelas inkuiri walaupun secara rata-rata kelas dengan PJBL-Literasi lebih besar dibandingkan dengan kelas inkuiri.

Dalam penentuan efektivitas, ada tiga hal yang dilihat yaitu skor rata-rata di atas KKM, rata-rata gain, dan ketuntasan belajar. Dari hal tersebut maka akan ditentukan keefektifan setiap pembelajaran terhadap kemampuan koneksi sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berbasis masalah memiliki skor rata-rata 89, gain 79 dan ketuntasan belajar 100%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran berbasis masalah sangat efektif, karena skor rata-rata lebih dari KKM ($89 > 70$), gain dalam kategori tinggi dan ketuntasan belajar maksimum.
- 2) Pembelajaran berbasis proyek literasi memiliki skor rata-rata 86, gain 73 dan ketuntasan belajar 100%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran berbasis proyek literasi sangat efektif, karena skor rata-rata lebih dari KKM ($86 > 70$), gain dalam kategori tinggi dan ketuntasan belajar maksimum.
- 3) Pembelajaran inkuiri memiliki skor rata-rata 84, gain 72 dan ketuntasan belajar 88%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri sudah efektif, karena skor rata-rata lebih dari KKM ($84 > 70$), gain dalam kategori tinggi dan ketuntasan belajar lebih dari 80%.

Dari hasil pengujian hipotesis secara statistik, hipotesis yang diajukan secara empirik pada penelitian ini ditolak yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PJBL-literasi, PBL dengan Inkuiri. Selain itu, tidak dapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan koneksi matematis diantara siswa yang memperoleh pembelajaran PJBL-literasi, PBL dengan Inkuiri. Namun, model PBL merupakan model yang paling baik dan paling efektif dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen terdapat perbedaan dengan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas dengan pembelajaran inkuiri, hal ini disebabkan karena pada kedua kelas eksperimen proses pembelajaran selalu menekankan pada keterhubungan materi matematika dengan materi matematika lainnya, materi matematika dengan materi mata pelajaran lain, dan materi matematika dengan kehidupan nyata. Proses pembelajaran tersebut berdampak pada pola pemikiran siswa yang selalu berusaha untuk melihat keterkaitan materi matematika dengan segala aspek sehingga kemampuan koneksi matematis siswa dapat menjadi lebih baik dikarenakan pembiasaan pada proses pembelajaran yang dilakukan. Sedangkan pada kelas inkuiri proses pembelajaran dilakukan dengan tujuan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dari hasil pengamatannya yang terfokus pada materi matematika tanpa diberikan kesempatan untuk melihat keterkaitan materi matematika dengan aspek lain. Hal ini mengakibatkan siswa pada kelas inkuiri tidak terbiasa dengan adanya sebuah keterkaitan antara materi matematika dengan aspek lain yang seyogyanya harus dibiasakan dan diperlihatkan. Hal tersebut sangat sesuai dengan pendapat Swanson et al., (2011) yang menjelaskan bahwa pembelajaran yang bagus bukan hanya membangun pengetahuan siswa namun harus sangat bermakna dan selalu mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya, rata-rata skor *pretest* kelompok PBL 2 diperoleh sebesar 12,29. Setelah siswa mendapat perlakuan melalui pembelajaran Model PBL, kemampuan koneksi matematis siswa mengalami peningkatan secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari tingginya perolehan rata-rata skor *posttest* siswa yaitu sebesar 21,33. Terlihat terdapat margin skor 9,02. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Model PBL mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa secara signifikan. Hal tersebut dikarenakan Model PBL memberikan masalah sehari-hari sebagai konteks pembelajaran. Hal tersebut sangat sesuai dengan hasil penelitian dari Bilgin et al., (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan Model PBL dapat membuat siswa lebih berpikir secara mendalam dan belajar menjadi sangat bermakna.

Dari hasil pengamatan selama pemberian *treatment* yang dilakukan, ada beberapa hal yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan Model PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran berbeda. Di antaranya adalah aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, pada kelas PBL ini aktivitas siswa cenderung sangat menyenangkan dan siswa sangat aktif dalam proses *share and discuss*. Hal tersebut sangat sesuai dengan hasil penelitian Greenleaf et al., (2011) yang menjelaskan bahwa dalam pembelajaran PBL dapat sangat meningkatkan motivasi siswa belajar karena adanya kegiatan diskusi yang menyenangkan. Diskusi pada pembelajaran dengan Model PBL ini sangat interaktif dan komunikatif dikarenakan semua siswa dituntut untuk aktif dan fokus pada permasalahan yang didiskusikan.

Pada proses pembelajaran di kelas eksperimen dengan Model PBL, nuansa pembelajaran yang dilakukan tidak terkesan kaku dan terfokus pada materi matematika dengan tetap tidak mengesampingkan esensi dari muatan materi matematika. Sehingga

ketika proses pembelajaran, siswa tidak merasakan bahwa mereka sedang belajar materi matematika tetapi mereka belajar materi yang memuat matematika dan aspek lainnya yang memperlihatkan bahwa materi matematika mempunyai keluesan yang sangat universal dan memahami kebermanfaatan matematika untuk kehidupan. Berbanding terbalik dengan hal tersebut, siswa pada kelas inkuiri merasa bahwa matematika merupakan materi terfokus yang sehingga tidak perlu melihat aspek lainnya. Hal tersebut sangat sesuai dengan hasil penelitian dari De Graaf & Kolmos (2003) yang menjelaskan bahwa pembelajaran dengan Model PBL membuat anak tertantang untuk menyelesaikan masalah tanpa merasakan mereka sedang belajar.

Sejalan dengan Model PBL, Model PJBL-Literasi pun memberikan pengaruh yang baik di dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Pada pembelajaran ini siswa sangat senang dan aktif dalam pembelajaran yang membuat kemampuan mereka meningkat dengan signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata awal siswa yang hanya memperoleh rata-rata 12,37, namun pada hasil tes akhir mereka memperoleh nilai 20,67. Terdapat margin skor 8,3. Hanya berbeda sedikit dengan Model PBL yang mempunyai margin skor *pretest-posttest* 9,02. Hal ini membuktikan bahwa model PJBL-literasi pun dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa secara signifikan. Hal ini sangat sesuai dengan hasil penelitian Herlina et al., (2012) yang menjelaskan bahwa literasi sangat penting dalam pembelajaran matematika dikarenakan hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan dan pemahaman siswa dalam menguasai konsep materi matematika.

Selain itu, pada model pembelajaran dengan Model PJBL-literasi siswa sangat senang dikarenakan siswa mempunyai proyek yang harus dikerjakan. Siswa belajar dengan mengaitkan materi matematika dengan kehidupan nyata, mengaitkan konsep matematika dengan konsep pelajaran lain dengan adanya kegiatan membuat proyek literasi. Pada proyek ini siswa dituntut untuk mengoneksikan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari dan konsep pelajaran lain.

Pada pembelajaran dengan Model PJBL-Literasi siswa sangat difasilitasi dalam kemampuan koneksi matematis. Hal tersebut terlihat dari kegiatan-kegiatan yang selalu adanya tuntutan untuk kemampuan koneksi dalam setiap tahap pembelajaran PJBL-Literasi. Hal tersebut sangat sesuai dengan penelitian Levenberg (2015) yang menjelaskan bahwa kegiatan literasi dapat meningkatkan kepekaan siswa terhadap konteks sekitar dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Dari semua uraian tersebut dapat ditarik benang merah bahwasanya pembelajaran Model PBL merupakan model yang paling baik diantara model lainnya dalam memfasilitasi kemampuan koneksi matematis. Selain itu, model PJBL-Literasi lebih baik dibanding model inkuiri, walaupun secara uji non parametrik *mann whitney* menunjukkan tidak lebih baik, namun jika dilihat dari rata-rata kelas PJBL literasi yang lebih tinggi dibanding kelas inkuiri.

Selain itu jika dilihat dari kriteria efektivitas, Pembelajaran berbasis masalah memiliki skor rata-rata 89, gain 79 dan ketuntasan belajar 100%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran berbasis masalah sangat efektif, karena skor rata-rata

lebih dari KKM ($89 > 70$), gain dalam kategori tinggi dan ketuntasan belajar maksimum. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil belajar siswa seperti pada Gambar 2.

1. Duding mempunyai kolam berbentuk balok dengan panjang 6 meter, lebar 4 meter dan tinggi 2 meter. Jika kolam tersebut akan diisi air sampai penuh dengan debit 800 liter/ menit. Berapa lamakah waktu yang dibutuhkan untuk mengisi kolam tersebut sampai penuh? (1 liter = 1 dm³)

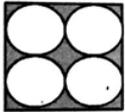
$$\begin{aligned}
 V_{\text{kolam}} &= 2 \times 6 \times 4 \\
 &= 48 \text{ m}^3 \\
 &= 48000 \text{ dm}^3 \\
 &= \frac{48000}{800} \\
 &= 60 \text{ menit / 1 jam}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil kerja siswa PBL

Pada Gambar 2 dapat terlihat bahwa siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah sudah sangat bisa dalam mengkoneksikan pembelajaran matematika dengan materi lainnya. Selain itu, siswa dapat membaca informasi dengan baik, hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mulai terfasilitasi dalam membaca pemahaman. Dengan adanya perpaduan kemampuan ini, menunjukkan bahwa dalam pembelajaran berbasis masalah dapat memfasilitasi kemampuan koneksi yang diintegrasikan dengan kemampuan lainnya. Sehingga sudah jelas, bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan model yang sangat efektif dalam memfasilitasi kemampuan koneksi matematis.

Pembelajaran berbasis proyek literasi memiliki skor rata-rata 86, gain 73 dan ketuntasan belajar 100%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran berbasis proyek literasi sangat efektif, karena skor rata-rata lebih dari KKM ($86 > 70$), gain dalam kategori tinggi dan ketuntasan belajar maksimum. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil belajar siswa pada Gambar 3.

5. Perhatikan gambar di bawah ini!
Tentukan luas daerah yang diarsir, jika jari-jari masing-masing lingkaran dalam bujur sangkar tersebut adalah 7 cm!

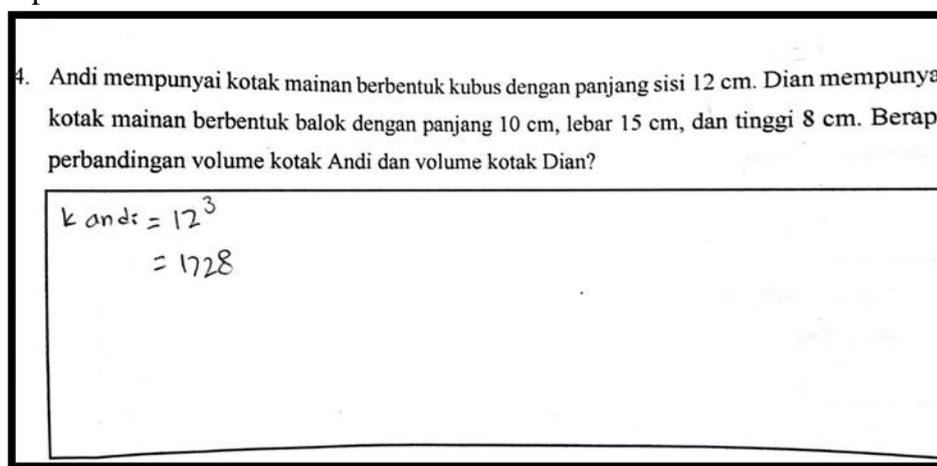


$$\begin{aligned}
 \text{S Persegi} &= 7 \times 4 \\
 &= 28 \\
 L(1) \text{ lingkaran} &= \frac{1}{2} \times 7^2 \times \frac{22}{7} \\
 &= 154 \text{ cm}^2 \\
 L_{\text{persegi}} &= 28^2 \\
 &= 784 \\
 L(\text{semua}) \text{ lingkaran} &= 154 \times 4 \\
 &= 616 \\
 L_{\text{daerah diarsir}} &= 784 - 616 \\
 &= 168 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil belajar siswa PJBL-Literasi

Pada Gambar 3 dapat terlihat bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis proyek literasi dapat memfasilitasi siswa dalam mengkoneksikan kemampuan siswa antar materi satu dengan materi lainnya. Hal tersebut jelas dapat dilihat dari jawaban siswa yang menunjukkan siswa dapat mengoneksikan antara materi luas persegi dan luas lingkaran, serta tahu bagaimana cara penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Pada pembelajaran ini, siswa dituntut juga mengisi jurnal harian yang berguna untuk mereview kemampuan dan pemahaman mereka selama proses pembelajaran. Hal tersebut sudah sangat jelas menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek literasi dapat dengan sangat efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis.

Pembelajaran inkuiri memiliki skor rata-rata 84, gain 72 dan ketuntasan belajar 88%. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri sudah efektif, karena skor rata-rata lebih dari KKM ($84 > 70$), gain dalam kategori tinggi dan ketuntasan belajar lebih dari 80%. Hal tersebut dapat terwakili dengan jelas dari hasil belajar siswa pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil belajar siswa inkuiri

Dari Gambar 4 dapat kita lihat, bahwa pada hasil belajar siswa pembelajaran siswa masih ada miskonsepsi dalam pengisiannya. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa masih belum bisa mengkoneksikan matematika dengan konteks lainnya dengan baik, ataupun materi matematika dengan matematika lainnya. Hal tersebutlah yang membuat masih ada 20 persen siswa yang memiliki nilai di bawah KKM. Pembelajaran inkuiri memang bisa dikatakan efektif dalam memfasilitasi kemampuan koneksi matematis, walaupun masih ada beberapa siswa yang belum terasilitasi dengan baik dalam memfasilitasi kemampuannya.

SIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek literasi dan pembelajaran inkuiri. Hal tersebut dikarenakan ketiga model pembelajaran tersebut sudah sangat baik memfasilitasi siswa dalam menghubungkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari karena pembelajaran yang dilakukan sangat kontekstual.

Lalu, Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek literasi dan pembelajaran inkuiri. Meskipun demikian, pembelajaran berbasis masalah adalah model yang paling efektif dibandingkan model pembelajarannya lainnya dalam memfasilitasi kemampuan koneksi matematika. Hal itu karena pembelajaran berbasis masalah dapat menghadirkan masalah dalam konteks pembelajaran yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi. Sehingga melatih siswa untuk selalu menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis proyek literasi sangat efektif dan lebih baik daripada inkuiri dalam memfasilitasi keterampilan koneksi. Itu karena siswa membuat karya literasi yang menghubungkan konsep matematika dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, siswa kurang difasilitasi dalam latihan konsep matematika. Sedangkan pembelajaran inkuiri sudah cukup baik dalam memfasilitasi kemampuan koneksi siswa. Namun, siswa belum diberikan kesempatan untuk menggunakan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Siswa hanya difasilitasi untuk menemukan konsep saja, sehingga siswa belum terfasilitasi untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2013). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Abidin, Z. Mathematical Learning Activity Using Connecting Organizing Reflecting Extending Model to Improve Mathematical Connection Skill. *2nd Icet Theme: "Improving The Quality Of Education And Training Through Strengthening Networking"*, 986.
- Abidin, Z., & Jupri, A. (2017). The use of multiliteration model to improve mathematical connection ability of primary school on geometry. *International E-Journal of Advances in Education*, 3(9), 603-610.
- Abidin, Z., Utomo, A. C., Pratiwi, V., & Farokhah, L. (2020). Project-Based Learning-Literacy n Improving Students' mathematical Reasoning Abilities In Elementary Schools. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 4(1), 39-52.
- Bilgin, I., Şenocak, E., & Sözbilir, M. (2009). The effects of problem-based learning instruction on university students' performance of conceptual and quantitative problems in gas concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Bill, V. L., & Jamar, I. (2010). Disciplinary literacy in the mathematics classroom. *Content matters: A disciplinary literacy approach to improving student learning*, 63-86.

- Cresswell, J. (2015). Riset Pendidikan: Perencanaan, pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- De Graaf, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- Endayanti, T., & Rahmawati, I. (2019). Analisis Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum 2013 Revisi Pada Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1).
- Etherington, M. B. (2011). Investigative primary science: A problem-based learning approach. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(9), 4.
- Firdaus, F. M. (2017). Improving Primary Students' Mathematical Literacy through Problem Based Learning and Direct Instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212-219.
- Greenleaf, C. L., Litman, C., Hanson, T. L., Rosen, R., Boscardin, C. K., Herman, J., ... & Jones, B. (2011). Integrating literacy and science in biology: Teaching and learning impacts of reading apprenticeship professional development. *American Educational Research Journal*, 48(3), 647-717.
- Herlina, S., Turmudi, M., & Dahlan, J. A. (2012). Efektivitas Strategi React Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 1-7.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). Models of teaching: Model-model pengajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemendikbud (2013). Bahan Ajar Pengelolaan Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Kemendikbud.
- Komalasari, K. (2010). Pembelajaran kontekstual konsep dan aplikasi. Bandung: Refika Aditama.
- Levenberg, I. (2015). Literacy in Mathematics with “Mother Goose. *Literacy*, 5(1).
- Mahdiansyah, M., & Rahmawati, R. (2014). Literasi matematika siswa pendidikan menengah: Analisis menggunakan desain tes internasional dengan konteks Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 20(4), 452-469.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all.
- OECD, P. (2016). Science Competencies for Tomorrow’s World, Volume 1: Analysis.
- Ogle, D., Klemp, R. M., & McBride, B. (2007). *Building literacy in social studies: Strategies for improving comprehension and critical thinking*. ASCD.
- Pitrianti, S. (2017). The Implementation Of Problem-Based Learning In Writing Discussion Text On Indonesian Language Learning. *International E-Journal of Advances in Education*, 3(9), 620-627.

- Shyyan, V., Thurlow, M. L., & Liu, K. K. (2008). Instructional strategies for improving achievement in reading, mathematics, and science for English language learners with disabilities. *Assessment for Effective Intervention*, 33(3), 145-155.
- Suwangsih, E., & Tiurlina. (2010) *Model pembelajaran matematika*. Bandung: UPI PRESS.
- Swanson, E., Edmonds, M. S., Hairrell, A., Vaughn, S., & Simmons, D. C. (2011). Applying a cohesive set of comprehension strategies to content-area instruction. *Intervention in School and Clinic*, 46(5), 266-272.
- Swidler, L. (2014). Dialogue Institute: "Whole Child Education" Exercise in Concept Attainment. In *Dialogue for Interreligious Understanding* (pp. 139-144). Palgrave Macmillan, New York.
- Tan, M. (2011). Mathematics and science teachers' beliefs and practices regarding the teaching of language in content learning. *Language Teaching Research*, 15(3), 325-342.
- Tohir, M. (2016). Hasil PISA Indonesia tahun 2015 mengalami peningkatan. *Jurnal researchgate*.(1-2).
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.

