

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE REPRESENTATIONAL ABSTRACT* (CRA) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

(Penelitian Kuasi Eksperimen pada Pembelajaran Matematika di Kelas III Sekolah Dasar)

Ai Roudotul Munawaroh¹, Dudung Priatna²
Program Studi SI-PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru
aiirm59@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa di sekolah dasar. Salah satu penyebabnya karena Pembelajaran matematika yang masih bersifat parsial, sehingga siswa kurang memahami adanya keterkaitan konsep matematika dengan konsep lain. Oleh karena itu, dilakukan upaya peningkatan kemampuan koneksi matematis melalui pendekatan *Concrete Representational Abstract* (CRA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan CRA terhadap kemampuan koneksi matematis jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada siswa kelas III. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian kuasi eksperimen *non equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SDN 186 Cipadung dan SDN 268 Panyileukan dengan dengan subjek penelitian siswa kelas III. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pendekatan CRA mengalami peningkatan yang dibuktikan dengan indeks gain sebesar 0,58 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,43; keduanya memiliki interpretasi sedang. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CRA; (2) terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis setelah memperoleh pembelajaran secara konvensional; (3) Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan CRA lebih baik dari pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dengan demikian, pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan CRA dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa Sekolah Dasar.

Kata kunci: Pendekatan CRA, Kemampuan Koneksi Matematis

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab

THE IMPACT OF CONCRETE REPRESENTATIONAL ABSTRACT (CRA) APPROACH FOR STUDENT'S MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY

(Quasi Experimental Research in Mathematics at 3th Grade of Elementary School)

Ai Roudotul Munawaroh¹, Dudung Priatna²

Program Studi SI-PGSD Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru
aiirm59@gmail.com

ABSTRACT

This research is motivated by the lack of the ability of mathematical connection of students in elementary schools. One of the reason is the learning of mathematics is still be a partial study, so the student are less understanding about the connection in the topics in the mathematic or out of it. Therefore, it is necessary to improve mathematical connection ability of the student by CRA approach. The purpose of the research is to know the impact of the CRA (Concrete Representational Abstract) approach and conventional for the mathematical connection ability of student at the 3th grade in elementary school. CRA approach has three components. They are Concrete, Representational, and Abstract. All of the components should appear in every lesson. This research is an experimental research and using quasi experimental design with nonequivalent control group design. This research was conducted in SDN 186 Cipadung and SDN 268 Panyileukan. Subject of this research is the student of 3th grade. This research used purposive sampling technique. Based on the analyzed of data, discovered that the result of the research had showed that the mathematical connection ability of the student by using CRA approach increased, that it showed by index of gain of 0,58, and in the conventional approach showed index of gain of 0,43; both of them have the moderate interpretation. Based on these, it can be concluded that: (1) There is improvement of mathematical connection ability of the student by using CRA approach; (2) There is improvement of mathematical connection ability of the student by using conventional learning; and (3) The improvement of mathematical connection ability of students using CRA approach better than students who get the conventional learning. Therefore, the mathematics learning using CRA approach can be used as an alternative in efforts to increase the mathematical connection ability of student in elementary school.

Keyword: CRA Approach, Mathematical Connection Ability

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab

Matematika merupakan salah satu dasar keilmuan. Saat ini segala aspek kehidupan tidak terlepas dari peran matematika. Tidak hanya pembelajaran di sekolah, namun berbagai hal berkaitan erat dengan matematika. Dalam DEPDIKNAS, pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah;
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdiknas: 2006).

Berdasarkan tujuan DEPDIKNAS di atas, salah satu tujuan utama dari pembelajaran matematika adalah memahami dan menjelaskan keterkaitan antarkonsep serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Logikanya setiap bidang itu pada hakikatnya saling terpisah, maka dengan matematika, kita

dapat menghubungkannya satu sama lain. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran matematika sangat penting untuk setiap orang dan perlu untuk dikuasai sejak dini.

Kondisi ini menyebabkan peringkat literasi matematis Indonesia menurut PISA tahun 2015 berada pada peringkat 63 dari 70 negara yang dievaluasi (OECD, 2016). PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan studi internasional yang bertujuan untuk mengukur tingkat literasi membaca, matematika dan sains siswa usia 15 tahun, yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) setiap tiga tahun sekali. Salah satu tujuan dari PISA adalah untuk menilai pengetahuan matematika siswa dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari. Dalam PISA, matematika tidak hanya dipandang sebagai satu disiplin ilmu pengetahuan, tetapi bagaimana siswa dapat mengaplikasikan suatu pengetahuan dalam masalah dunia nyata. Selain itu, menurut hasil studi TIMSS pada tahun 2015 untuk kelas IV SD, peringkat matematika Indonesia berada pada *ranking* 45 dari 50 negara (dalam Rahmawati, 2016). TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) merupakan studi internasional untuk membandingkan prestasi matematika dan sains di beberapa negara setiap 4 tahun sekali untuk kelas IV SD dan kelas VII SMP. Aspek matematika yang diukur yakni pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*) dan penalaran (*reasoning*) konten matematika (Mullis, 2016. Hlm 25). Dari hasil studi internasional keduanya, menunjukkan bahwa peringkat literasi matematis siswa siswi Indonesia usia sekolah masih tergolong rendah. Agar memiliki kemampuan literasi matematis yang tinggi, siswa harus pandai mengaitkan (*connecting*) berbagai topik matematis yang sudah dipelajari dan

menghubungkannya dengan topik sehari-hari. Keterampilan matematis seperti itu harus diperoleh sejak siswa berada di tingkat pendidikan dasar. Menurut Havighurst (dalam Susanto, 2015), pada usia 6-11 tahun, siswa memiliki tugas perkembangan yang harus dipenuhi yaitu untuk mengembangkan keterampilannya. Oleh karena itu, keterampilan matematis ini sangat baik dikembangkan sejak siswa berada di sekolah dasar.

Untuk bisa menyelesaikan setiap masalah, siswa terlebih dahulu harus bisa memahami bagaimana ide-ide matematis saling berhubungan satu sama lain dan dapat menghubungkan matematika dalam konteks-konteks diluar matematika. Tanpa koneksi matematika siswa harus belajar dan mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah (NCTM, 2000, hlm. 275). Dengan demikian keterampilan koneksi menjadi salah satu keterampilan dasar matematika yang harus dimiliki dan dikembangkan siswa di sekolah dasar.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan koneksi matematis siswa serta sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa SD adalah pembelajaran dengan pendekatan *Concrete Representational Abstract* (CRA). Pendekatan ini digunakan pertama kali oleh Mercer dan Miller. Mereka menggunakan pendekatan ini untuk mengajarkan konsep dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada anak yang mengalami kesulitan belajar matematika. Hasilnya secara signifikan siswa yang diajarkan dengan pendekatan CRA ini memperoleh hasil yang lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional (Flores, 2010, hlm. 195).

Pendekatan CRA sangat mendukung pembelajaran siswa untuk membuat koneksi yang bermakna, karena di dalam pendekatan ini terdapat tiga proses matematis dimulai dari tingkat yang paling dasar yaitu konkrit,

representasi, dan terakhir paham secara abstrak. Dimulai dari belajar secara visual secara langsung, meraba, serta melibatkan aspek kinestetik siswa untuk membangun pemahaman siswa, setelah itu siswa memperluas pemahaman matematika melalui representasi dari benda-benda konkrit tersebut yang direpresentasikan melalui gambar, diagram atau bentuk lainnya. Setelah kedua proses tersebut selesai, barulah siswa naik ke tingkat pemahaman yang lebih tinggi lagi, yakni memahami konsep secara abstrak.

Penggunaan pendekatan CRA dalam pembelajaran sesuai dengan teori Perkembangan Kognitif Piaget yang memaparkan bahwa adanya tahap perkembangan kognitif dari setiap individu sehingga semakin matang seseorang memiliki kemampuannya, dan perkembangan tersebut terjadi melalui tahapan menurut tingkat usianya. Usia SD berada pada tahap operasional konkrit, tingkat perkembangan anak usia sekolah dasar akan dapat berfikir secara logis mengenai peristiwa-peristiwa yang konkrit dan mengklasifikasikan benda-benda kedalam bentuk-bentuk yang berbeda (Desmita, 2012, hlm. 101).

Selain itu, pendekatan ini juga sesuai dengan teori yang disampaikan Brunner bahwa perkembangan kognitif seseorang dapat ditingkatkan dengan cara menyusun materi pelajaran dan menyajikannya sesuai dengan tahap perkembangannya yang meliputi tahap enaktif, tahap ikonik dan tahap simbolik (dalam Budiningsih, 2012, hlm. 41). Hal tersebut selaras dengan ketiga proses yang ada dalam pendekatan CRA, yaitu konkrit, representasional, dan abstrak.

Dengan proses pembelajaran yang terstruktur, model pembelajaran CRA dinilai dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Sari (2015) dengan judul *Pengaruh Pendekatan Concrete Representasional Abstract (CRA) Terhadap Kemampuan*

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

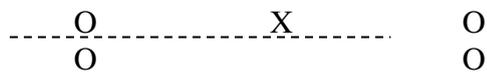
² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab

Komunikasi Matematis Siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *Concrete Representational Abstract* (CRA) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitiannya disebutkan pula bahwa kemampuan komunikasi siswa yang pembelajarannya menggunakan model CRA lebih baik dibanding siswa dengan pembelajaran biasa (konvensional).

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan matematis siswa yang menggunakan pendekatan *Concrete Representational Abstract* (CRA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Sejalan dengan rumusan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan matematis siswa yang menggunakan pendekatan CRA lebih baik atau tidak dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain kuasi eksperimen model kelompok kontrol non-ekuivalen (*the nonequivalent control group design*). Adapun diagram dari desain penelitian yang dimaksud menurut Ruseffendi (2010, hlm 53) adalah sebagai berikut:



Bagan 1

**Desain Penelitian Kuasi Eksperimen
 Kelompok Kontrol Non-Ekuivalen**

Keterangan:

- O :Hasil pretes dan postes kelompok eksperimen
- X :Perlakuan pada kelompok eksperimen dengan menggunakan pendekatan *Concrete Representational Abstract* (CRA)

- O :Hasil pretes dan postes kelompok kontrol
- :Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Berdasarkan bagan diatas menunjukkan dalam desain kuasi eksperimen *nonequivalent control group design* terdapat dua kelas penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah populasi siswa Kelas III SD yang ada di Kota Bandung. Adapun, sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas III B SDN 186 Cipadung Kecamatan Cibiru dan siswa kelas III B SDN 268 Panyileukan. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel ditentukan tidak secara acak, namun ditentukan sendiri oleh peneliti. Pemilihan sampel didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan dan kebutuhan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan pemberian pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan tujuan untuk mengetahui sejauhmana kemampuan koneksi matematis siswa sebelum diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan CRA (*Concrete Representational Abstract*) dan konvensional. Setelah dilakukan perhitungan data hasil pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, didapat data statistik sebagai berikut:

Tabel 1

Data Pretes Kemampuan Koneksi Matematis

Kelas	n	Rata-rata	Skor Maks	Skor Min.	SD	SMI
Eks	30	37,17	65,00	15,00	14,48	100
Kont	30	38,33	55,00	20,00	11,09	100

Berdasarkan Tabel 1 di atas, rata-rata nilai pretes pada kelas eksperimen yaitu 37,17 dengan nilai tertinggi yaitu 65,00 dan nilai terendah yaitu 15,00. Sedangkan rata-rata nilai pada kelas kontrol yaitu 38,33 dengan nilai tertinggi yaitu 55,00 dan nilai terendah yaitu 20,00. Adapun simpangan baku pada kelas

eksperimen yaitu 14,48 dan simpangan baku pada kelas kontrol yaitu 11,09.

Dari data yang diperoleh di atas, selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk memperlihatkan bahwa sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistics versi 21*. Adapun rumusan hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Data tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) $< 0,05$. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, berikut tabel hasil uji normalitas pretes menggunakan *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas Pretes
Kemampuan Koneksi Matematis

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Control	.937	30	.075
Experimen	.935	30	.068

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,075 dan 0,068. Nilai signifikansi pada kedua kelas baik itu eksperimen maupun kontrol lebih besar dari 0,05 ((Sig.) < 0.05) maka dari itu H_0 diterima, artinya sebaran data keduanya normal. Dengandemikian, dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengukur variansi dari kedua sampel apakah berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Uji ini dilakukan karena kedua data berdistribusi normal. Peneliti menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics versi 21*

untuk mempermudah pengujian. Adapun rumusan hipotesis uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 :Data berasal dari populasi yang homogen

H_a : Data berasal dari populasi yang tidak homogen

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Statistic*, berikut merupakan tabel hasil uji homogenitas pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3
Hasil Uji Homogenitas Pretes
Kemampuan Koneksi Matematis

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretes	Based on Mean	2.617	1	58	.111

Dari tabel 4.13 di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0.05 yaitu sebesar 0.111, oleh karena itu H_0 diterima. Artinya kedua tidak terdapat perbedaan variansi antara kedua kelompok sampel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa baik data kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, keduanya homogen.

Setelah diketahui kedua data pretes berdistribusi normal dan juga homogen, maka selanjutnya dilakukan analisis uji perbedaan rerata pretes. Uji ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan yang berbeda, baik di kelas eksperimen ataupun di kelas kontrol. Adapun rumusan hipotesis dari uji perbedaan rerata pretes adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab

dengan pendekatan CRA dan pembelajaran secara konvensional.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CRA dan pembelajaran secara konvensional.

Keterangan:

μ_1 :Kemampuan koneksi matematis siswa kelompok eksperimen

μ_2 :Kemampuan koneksi matematis siswa kelompok kontrol

Uji ini dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari 0,05. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) lebih kecil dari 0,05. Berikut disajikan tabel hasil uji perbedaan rerata data gain ternormalisasi pretest kemampuan koneksi matematis siswa

Tabel 4

Uji Perbedaan Rerata Gain Ternormalisasi
 Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gain	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
Equal variances assumed	-.350	58	.727	-1.167	3.331	-7.834	5.500
Equal variances not assumed	-.350	54.305	.727	-1.167	3.331	-7.834	5.510

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa signifikansi uji perbedaan rerata pretes yaitu 0,727. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Artinya Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CRA dan pembelajaran secara konvensional.

Tahap berikutnya yaitu analisis data postes. Postes dilakukan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Postes diberikan di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah dilakukan

perhitungan hasil postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, didapat data statistik sebagai berikut:

Tabel 5

Deskripsi Data Postes
 Kemampuan Koneksi Matematis

Kelas	N	Rata-rata	Skor Maks	Skor Min.	SD	SMI
Eks	30	71,37	96,00	38,00	15,02	100
Kont	30	64,9	95,00	30,00	15,84	100

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dilihat rata-rata nilai postes pada kelas eksperimen yaitu 71,37 dengan nilai tertinggi yaitu 96,00 dan nilai terendah yaitu 38,00. Sedangkan rata-rata nilai pada kelas kontrol yaitu 64,9 dengan nilai tertinggi yaitu 95,50 dan nilai terendah yaitu 30,00. Adapun simpangan baku pada kelas eksperimen yaitu 15,02 dan simpangan baku pada kelas kontrol yaitu 15,84.

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan uji normalitas pada data postes. Uji normalitas pada postes ini dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistics versi 21*. Adapun rumusan hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) $< 0,05$. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, berikut tabel hasil uji normalitas postes menggunakan *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 6

Hasil Uji Normalitas Postes

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.961	30	.327
Control	.968	30	.498

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu

0,961 dan 0,968. Nilai signifikansi pada kedua kelompok lebih besar dari 0,05 maka dari itu H_0 diterima, artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil postes kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Karena kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengukur variansi dari kedua sampel apakah berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Peneliti menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics versi 21* untuk mempermudah pengujian. Adapun rumusan hipotesis uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang homogen

H_a : Data berasal dari populasi yang tidak homogen

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$.

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Statistic*, berikut merupakan tabel hasil uji homogenitas pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 7
Hasil Uji Homogenitas Postes
Kemampuan Koneksi Matematis

		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Postes	<i>Based on Mean</i>	.790	1	58	.378

Dari tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,378, artinya H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa tidak terdapat perbedaan variansi antara kedua kelompok sampel. Kedua data postes kemampuan koneksi matematis berasal dari populasi yang homogen.

Setelah data pretes dan postes di dapatkan, tahap selanjutnya adalah menghitung Uji N-gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu uji N-gain juga untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Data gain ternormalisasi didapat dari hasil pretes dan postes. Setelah dilakukan perhitungan data gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, didapat data statistik sebagai berikut:

Tabel 8
Deskripsi Data Gain
Kemampuan Koneksi Matematis

Kelas	N	Rata-rata	Skor Maks	Skor Min.	SD	SMI
Eksp	30	0,58	0,89	0,23	0,19	1
Kont	30	0,44	0,80	0,08	0,19	1

Berdasarkan tabel 7 di atas, rata-rata nilai gain ternormalisasi pada kelas eksperimen yaitu 0,58 dengan skor tertinggi yaitu 0,89 dan skor terendah yaitu 0,23. Sedangkan rata-rata nilai pada kelas kontrol yaitu 0,44 dengan skor tertinggi yaitu 0,80 dan skor terendah yaitu 0,08. Adapun simpangan baku pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing yaitu 0,19 dan 0,19.

Dari data Gain pada tabel 7, selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui normal atau tidaknya data. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics versi 21*. Adapun perumusan hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 :Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a :Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari 0,05. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) lebih kecil dari 0,05.

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, berikut merupakan tabel

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab

hasil uji normalitas gain ternormalisasi menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 9

Hasil Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Kemampuan Koneksi Matematis

KELAS	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.972	30	.591
Control	.981	30	.864

Berdasarkan Tabel 8 di atas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,972 dan 0,981. Nilai signifikansi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari 0,05 maka dari itu H_0 diterima, artinya data keduanya berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Karena data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas, untuk memperlihatkan bahwa kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Untuk mempermudah pengujian, peneliti menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics versi 21*. Adapun rumusan hipotesis uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan variansi antara kedua kelompok sampel
- H_a : Terdapat perbedaan variansi antara kedua kelompok sampel

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$.

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan, berikut merupakan tabel hasil uji homogenitas gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 10

Homogenitas Gain Ternormalisasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Gain	Based on Mean	3.343	1	58	.073

Dari Tabel 9 di atas dapat diketahui bahwa pada uji homogenitas *Levene Statistic* tingkat signifikansi berada di atas 0.05 yaitu 0.669, artinya H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa tidak terdapat perbedaan variansi antara kedua kelompok sampel. Variansi pada tiap kelompok adalah homogen.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen, maka dilakukan uji perbedaan rerata pada gain ternormalisasi dengan uji *t one sampel*. Adapun rumusan hipotesis uji perbedaan rerata gain ternormalisasi pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pendekatan CRA.
- H_a : Terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pendekatan CRA.

Uji rerata ini berada pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) $< 0,05$. Berikut merupakan hasil uji perbedaan rerata data gain ternormalisasi kelompok eksperimen.

Tabel 11

Tabel Uji Perbedaan Rerata Gain Ternormalisasi Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Test Value = 0					
T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
17.216	29	.000	.57167	.5038	.6396

Berdasarkan Tabel 10 di atas menunjukkan diperoleh nilai signifikansi perbedaan rerata gain ternormalisasi di kelas eksperimen yaitu 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 maka keputusannya H_0 ditolak. Artinya

terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CRA.

Kemudian untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas kontrol, dilakukan uji perbedaan rerata pada gain ternormalisasi kelas kontrol dengan uji *t one sampel*. Adapun rumusan hipotesis uji perbedaan rerata gain ternormalisasi pada kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pembelajaran secara konvensional.

H_a : Terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pembelajaran secara konvensional.

Uji hipotesis berada pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) $< 0,05$. Berikut merupakan hasil uji perbedaan rerata data gain ternormalisasi kelompok kontrol.

Tabel 12

Uji Perbedaan Rerata Gain Ternormalisasi Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol

T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
12.698	29	.000	.43500	.3649	.5051

Dari Tabel 11 di atas, didapatkan nilai signifikansi perbedaan rerata gain ternormalisasi kelas kontrol yaitu 0,000. Nilai signifikansi perbedaan rerata tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 5% (0,05) maka kesimpulannya H_0 ditolak, sedangkan H_a diterima. Artinya terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Selanjutnya, untuk menghitung dan mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka

dilakukan uji perbedaan rerata pada gain ternormalisasi kedua kelompok dengan menggunakan uji *Independent Samples Test*. Uji ini dilakukan karena kedua data berdistribusi normal dan homogen. Adapun rumusan hipotesis uji perbedaan rerata kemampuan koneksi matematis adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CRA tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

H_a : $\mu_1 > \mu_2$

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CRA lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Keterangan:

μ_1 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CRA.

μ_2 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0.05) dengan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$. Sedangkan H_0 ditolak apabila nilai (sig.) $< 0,05$. Berikut hasil uji perbedaan rerata data gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Independent Samples t Test*.

Tabel 13

Uji Perbedaan Rerata Gain Ternormalisasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab

Gain	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Differen ce	Std. Error Differen ce	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
Equal variances assumed	2.865	58	.006	.13667	.04771	.0411 7	.2321 6
Equal variances not assumed	2.865	57.94 4	.006	.13667	.04771	.0411 7	.2321 7

Berdasarkan perhitungan perbedaan rerata gain ternormalisasi pada Tabel 12 di atas, nilai signifikansi dua pihak (*2-tailed*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,006. Nilai tersebut menunjukkan terdapat perbedaan antara gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga kedua kelompok terbukti memiliki perbedaan peningkatan koneksi matematis. Namun, belum diketahui apakah hasil gain ternormalisasi kelompok eksperimen lebih baik dari hasil gain ternormalisasi kelas kontrol atau tidak.

Untuk itu perlu dilakukan uji satu pihak (*1-tailed*) untuk mengetahui hasil gain ternormalisasi kelompok eksperimen lebih baik dari hasil gain ternormalisasi kelas kontrol. Nilai signifikansi satu pihak (*1-tailed*) dapat diperoleh dengan membagi dua nilai signifikansi dua pihak (*2-tailed*). Dengan membagi dua nilai signifikansi pada Tabel 12, maka diperoleh nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 5% (0,05), sehingga pengambilan keputusannya yaitu H_0 ditolak. Artinya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pendekatan CRA lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Berdasarkan uraian hasil analisis data N-gain yang diperoleh, dapat diketahui bahwa peningkatan setiap kelas berbeda. Siswa di kelas eksperimen cenderung mengalami peningkatan lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa, dimana siswa yang memperoleh

pembelajaran Matematika Nalaria Realitik berbasis Multiliterasi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengaruh Pendekatan CRA (*Concrete Representational Abstract*) terhadap peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa, dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan dapat menunjukkan peningkatan dengan hasil yang cukup baik. Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pendekatan CRA (*Concrete Representational Abstract*) dalam pembelajaran matematika mengalami peningkatan dengan interpretasi sedang. Hal ini dibuktikan dengan indeks gain ternormalisasi kelas eksperimen sebesar 0,57. Rata-rata postes nilai eksperimen sebesar 37,17 dan rata-rata nilai pretest sebesar 71,70, dengan selisih peningkatan sebesar 34,53 dengan skala nilai 1-100.
2. Kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika secara konvensional mengalami peningkatan dengan interpretasi sedang. Hal ini dibuktikan dengan indeks gain ternormalisasi kelas kontrol sebesar 0,43. Rata-rata postes nilai eksperimen sebesar 38,67 dan rata-rata nilai pretest sebesar 64,23, dengan selisih peningkatan sebesar 25,57 dengan skala nilai 1-100.
3. Kemampuan koneksi matematis siswa pada kedua kelompok yang diteliti mengalami peningkatan, yang mana kemampuan koneksi matematis di kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan CRA (*Concrete Representational Abstract*) dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Hal

tersebut berdasarkan data hasil analisis gain ternormalisasi, dengan interpretasi peningkatan koneksi matematis keduanya berada pada kategori sedang.

Berdasarkan kesimpulan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa termasuk dalam kategori sedang. Hal ini berimplikasi pada peran guru dalam merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran yang lebih baik lagi.

Adapun tujuan utama dari pendekatan CRA ini adalah membantu siswa untuk memahami konsep dengan lebih mudah secara hierarki, dengan membentuk hubungan yang bermakna dari mulai tingkat konkret, representasi dan abstrak. Oleh karena itu, peneliti menyarankan agar pendekatan CRA ini tidak hanya digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis, melainkan kemampuannya lainnya seperti kemampuan penalaran, representasi maupun kemampuan pemecahan masalah.

Dengan adanya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa melalui penggunaan pendekatan CRA (*Concrete Representational Abstract*) dalam pembelajaran matematika, diharapkan hasil penelitian ini lebih berguna sebagai salah satu referensi penelitian selanjutnya. Bagi peneliti yang lain yang akan meneliti penggunaan pendekatan CRA ini, diharapkan menggunakan media konkret yang lebih kreatif dengan teknik belajar yang lebih menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan lebih tinggi lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Budiningsih, C. A. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan*

Pendidikan untuk SD. Jakarta : DEPDIKNAS

Desmita. (2012). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Flores, M. M. (2010). *Using the Concrete-Representational-Abstract Sequence to Teach Subtraction with Regrouping to Students at Risk for Failure*, Hammill Institute Journal : Volume 31 (3), hlm. 195-20

Mullis, I.V.S. et al. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. Reston, VA: Author.

Rahmawati. (2016). *Seminar Hasil TIMSS 2015*. [online] tersedia : <http://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Rahmawati-Seminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf> diakses pada 23 Januari 2017

Ruseffendi (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung : PT Tarsito.

Sari, M. D. (2015). *Pengaruh Pendekatan Concrete-Representasional-Abstract (CRA) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. (skripsi). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta

Susanto, A. (2015). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Kencana

¹ Mahasiswa PGSD UPI Kampus Cibiru, NIM. 1305060

² Dosen Pembimbing I, Penulis Penanggung Jawab