



## Model Pembelajaran *Concrete Representational Abstract (CRA)* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Calon Guru Matematika

Etika Khaerunnisa<sup>1</sup>, Cecep A.H.F. Santosa<sup>2</sup>,  
dan Novaliyosi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Corresponding Author: [etika\\_kh@untirta.ac.id](mailto:etika_kh@untirta.ac.id)<sup>1</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v11i2.21652>

Received : January 16, 2020; Accepted: April 21, 2020; Published: December 1, 2020

### Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui capaian pemahaman konsep calon guru matematika yang menggunakan pembelajaran *Concrete Representational Abstract (CRA)*. Penelitian ini merupakan studi kuasi-eksperimen dengan desain kelompok kontrol non ekuivalen. Sampel penelitian adalah calon guru matematika di Jurusan Pendidikan Matematika, dengan sampel penelitian sebanyak dua kelompok yaitu semester I.B sebagai kelompok eksperimen sebanyak 37 mahasiswa dan semester I.C sebagai kelompok kontrol sebanyak 40 mahasiswa. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes uraian kemampuan pemahaman konsep matematis, dan lembar observasi. Dengan menggunakan uji perbedaan dua rerata diperoleh hasil bahwa pencapaian pemahaman konsep calon guru matematika yang memperoleh pembelajaran *Concrete Representation Abstract (CRA)* lebih baik daripada calon guru matematika yang memperoleh pembelajaran biasa.

### Abstract

*The purpose of this study was to determine the achievement of conceptual understanding of prospective mathematics teachers using Concrete Representational Abstract (CRA) learning. This research is a quasi-experimental with a non-equivalent control group design. The subject of the study consists of 77 pre-service teachers in the Department of Mathematics Education. The students were divided into two classrooms, experimental (37) and control (40). The research instrument used in the form of a test description of the ability to understand mathematical concepts, and observation sheets. The results show that the achievement of the conceptual understanding of pre-service mathematics teachers who get Concrete Representation Abstract (CRA) learning model is better than pre-service mathematics teachers who get instruction without CRA model.*

*Keywords: concept understanding; concrete representational abstract; capita selecta of school mathematics*

### PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran matematika mengarah pada pengembangan untuk kebutuhan masa kini dan masa yang akan datang. Pada pengembangan kebutuhan masa kini, yakni mengarah pada pemahaman konsep-konsep

yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya, dan pengembangan kebutuhan pada masa akan datang yakni menjadikan pembelajaran matematika dapat memberikan kemampuan nalar dan logis, sistematis, kritis,

dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka (Sumarmo, 2002). Belajar matematika yaitu suatu proses untuk memahami suatu konsep matematika. Tujuan pembelajaran matematika wajib dicapai oleh guru dan peserta didik.

Dalam memahami konsep yang baru, peserta didik dituntut untuk memahami konsep sebelumnya (Firmansyah, 2015). Sehingga pemahaman konsep matematis menjadi dasar dalam pembelajaran matematika. Lebih lanjut, pendapat yang sama diungkap bahwa kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan awal yang harus dikuasai peserta didik sebelum melanjutkan pada materi yang lebih dalam, karena kemampuan pemahaman ini merupakan tingkatan paling rendah dalam aspek kognitif dan menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika, hal ini memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada peserta didik bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih mengarah pada memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahamannya. Dengan pemahaman, peserta didik dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri (Dewanti, 2018). Pentingnya pemahaman konsep diperkuat oleh *National Council of Teaching Mathematics* (NCTM) bahwa prinsip pembelajaran matematika yaitu peserta didik harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya, prinsip ini didasarkan pada ide bahwa belajar matematika dengan pemahaman adalah penting (Ningsih, 2016).

Pemahaman konsep memiliki peran yang penting dalam pembelajaran matematika, sehingga pemahaman konsep merupakan suatu kemampuan yang perlu diperhatikan. Namun kenyataan yang ditemukan, kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik saat ini masih belum menunjukkan adanya kemampuan pemahaman konsep yang baik (Annajmi, 2016). Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis ini akan mempengaruhi kualitas belajar yang berdampak pula pada rendahnya prestasi belajar (Sari & Yuniati, 2018). Dengan demikian, hal pertama dan mendasar dalam keberhasilan pembelajaran matematika yaitu

pemahaman konsep terhadap suatu materi. Peserta didik dalam pembelajaran matematika dituntut memiliki pemahaman yang baik tentang konsep matematika (Mardiana dan Hidayanto, 2017). Salah satu tanda perubahan dalam belajar adalah pemahaman, maka setiap siswa harus memahami materi pelajaran yang diajarkan di kelas (Turrizkiyah & Utomo, 2016).

Salah satunya penyebab rendahnya kemampuan pemahaman konsep peserta didik di sekolah karena dalam proses pembelajaran peserta didik belum didorong untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep dan berpikirnya, khususnya dalam pembelajaran di dalam kelas peserta didik hanya diarahkan pada kemampuan cara menggunakan rumus, menghafal, mengerjakan soal, dan jarang diajarkan untuk menganalisis dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Arifah & Saefudin, 2017). Peserta didik kurang terlibat aktif dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya untuk memahami konsep-konsep yang dipelajari. Peserta didik tidak banyak terlibat dalam mengkonstruksi pengetahuannya, hanya menerima saja informasi yang disampaikan searah dari guru (Annajmi, 2016). Padahal jika siswa telah memahami konsep-konsep matematika maka akan memudahkan siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika berikutnya yang lebih kompleks (Mas'udah & Nursit, 2019).

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep pada peserta didik di sekolah perlu mendapat perhatian. Pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika, mengindikasikan bahwa guru sebagai tombak keberhasilan belajar peserta didik harus memiliki kemampuan pemahaman konsep lebih baik. Pentingnya guru sebagai ujung tombak tercapainya tujuan pembelajaran matematika di sekolah, memberi makna bahwa guru sejak dini perlu mendapat pengalaman dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematisnya. Dengan pengalaman tersebut, diharapkan guru tidak hanya dapat dapat meningkatkan kemampu-

an pemahaman konsepnya, namun juga dapat merancang pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik di sekolah kelak. Guru harus dilatih sejak mereka masih dalam menempuh pendidikan yaitu di Lembaga Penghasil Tenaga Keguruan (LPTK). Di Lembaga ini, calon guru perlu dilatih bagaimana meningkatkan kemampuan pemahaman konsep melalui pembelajaran yang *student oriented*.

Pentingnya calon guru memiliki pemahaman konsep, belum sejalan dengan fakta yang nampak, secara khusus hal ini dapat dilihat pada mahasiswa yang menempuh pendidikan pada jurusan pendidikan matematika. Berdasarkan hasil studi pendahuluan di awal perkuliahan pada mahasiswa semester I tahun ajaran 2018/2019 yang mengikuti mata kuliah kapita selekta matematika sekolah, nampak mahasiswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang bersifat non rutin, soal dalam bentuk cerita dengan situasi yang kompleks dan soal yang meliputi lebih dari satu konsep di dalamnya. Dari hasil wawancara diperoleh hasil bahwa kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut salah satu penyebabnya adalah lemahnya pemahaman konsep mahasiswa. Seperti diungkap oleh Wahyudin (1999) salah satu penyebab rendahnya pencapaian peserta didik dalam menyelesaikan soal adalah kurang memiliki kemampuan memahami serta mengenali konsep-konsep dasar matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan rendahnya pemahaman konsep mahasiswa matematika tersebut, tentu menjadi hal yang penting untuk segera diatasi mengingat mahasiswa jurusan pendidikan matematika, setelah selesai menempuh pendidikan nantinya diharapkan menjadi calon guru yang akan mengajar matematika ditingkat sekolah dasar atau menengah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep calon guru matematika yaitu melalui pembelajaran pada mata kuliah yang relevan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kompetensi pedagogik-didaktik. Salah satu mata kuliah yang dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu melalui pembelajaran pada mata kuliah kapita selekta matematika sekolah.

Tujuan pembelajaran pada mata kuliah kapita selekta matematika sekolah di Jurusan pendidikan matematika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yaitu calon guru matematika mampu memahami dan menguasai konsep pada materi bilangan, aljabar, geometri, aritmatika sosial, perbandingan, himpunan, statistika dan peluang, serta mampu mengaplikasikannya konsep dalam pembelajaran matematika di sekolah. Selain itu, calon guru diharapkan mampu menguasai konsep pedagogik-didaktik matematika untuk melaksanakan pembelajaran di sekolah yang berorientasi pada kecakapan hidup.

Salah satunya pembelajaran yang dapat diduga dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep calon guru matematika yaitu melalui pembelajaran *Concrete Representational Abstract* (CRA). CRA adalah sebuah pendekatan atau intervensi dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari tiga tahap, yaitu *Concrete* (konkret), *Representational* (representasi), *Abstract* (abstrak). Proses belajar dengan CRA melalui tiga tahap dimana mahasiswa memecahkan masalah matematika melalui rekayasa fisik benda konkret yang dibarengi dengan kegiatan belajar melalui representasi bergambar dari rekayasa benda konkret, dan diakhiri dengan pemecahan masalah matematika dengan notasi abstrak seperti angka dan simbol (Witzel, 2008). Pada pembelajaran CRA, pada bagian konkret dosen memulai pembelajaran dengan pemodelan setiap konsep matematika dengan bahan atau benda yang konkret misalnya kartu, bangun kubus, balok dan blok, serta bentuk bangun geometri lainnya (Hauser, 2007). Tahap ini merupakan tahap yang paling penting untuk mengembangkan pemahaman konseptual dari konsep atau keterampilan matematika. Selanjutnya, mahasiswa beralih ke kegiatan belajar tahap kedua, yaitu calon guru dibawa dari belajar konkret ke tahap belajar representasi. Tahap ini mengubah obyek manipulatif (konkret) dengan gambar atau melukiskan obyek, bagian ini yang merupakan dari semi konkret ke semi abstrak (Carmichael, 2016). Pada tahap representasi, calon guru membayangkan kembali atau memberi gambaran dalam pikirannya tentang benda atau peristiwa yang

dialaminya atau yang dikenalnya pada tahap konkret, walaupun peristiwa itu sudah berlalu atau benda konkret (real) itu tidak lagi berada dihadapannya. Pengetahuan itu di representasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*) yang mungkin melibatkan gambar-gambar, menggunakan lingkaran, titik, garis, diagram dan grafik, yang menggambarkan kegiatan konkret atau situasi konkret yang terdapat pada tahapan konkret sebelumnya. Pada tahap ketiga, yaitu abstrak. Calon guru memodelkan konsep matematika dengan simbol, konsep matematika dimodelkan dalam bentuk-bentuk simbol-simbol abstrak (abstract symbol) dengan menggunakan angka, notasi dan simbol matematika, maupun lambang-lambang abstrak yang lain. Dosen menggunakan simbol operasi (+, -, \*, :) untuk menunjukkan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian (Hauser, 2007). Dengan demikian berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah Apakah pencapaian pemahaman konsep calon guru matematika yang menggunakan pembelajaran *Concrete Representational Abstract (CRA)* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran ekspositori?

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan desain *kelompok kontrol non-ekivalen* yang melibatkan dua kelompok dan subyek yang tidak dipilih secara acak (Ruseffendi, 2005). Sampel dalam penelitian ini adalah calon guru di jurusan pendidikan matematika yang mengambil mata kuliah kapita selekta matematika sekolah dasar yang diselenggarakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 di Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2007). Berdasarkan pertimbangan bahwa kedua kelas memiliki kecenderungan kemampuan yang relatif tidak jauh berbeda, berdasarkan teknik tersebut diperoleh sampel penelitian sebanyak dua kelas yaitu kelas I.B sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran

CRA sebanyak 37 mahasiswa dan kelas I.C sebagai kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa sebanyak 40 mahasiswa.

Instrumen yang digunakan adalah tes pemahaman konsep, dan lembar observasi. Instrumen tes pemahaman konsep terdiri dari enam butir soal yang telah divalidasi pakar dan empiris dengan indikator mengacu pada peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/C/PP/2004 yaitu: 1) Menyatakan ulang sebuah konsep, 2) Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, 3) Memberi contoh dan non contoh dari konsep, 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, 6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu (Tim PPPG Matematika, 2005 & Latif, 2017).

Data kuantitatif diperoleh melalui analisis terhadap jawaban calon guru pada soal postest kemampuan pemahaman konsep. Data kuantitatif ini dianalisis untuk melihat perbedaan pencapaian pemahaman konsep. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan statistika inferensial dengan alur pengujian data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata yaitu uji  $t'$ . Analisis data kualitatif diperoleh melalui hasil observasi terhadap calon guru pada proses pembelajaran di kelas. Data ini dianalisis secara deskriptif untuk mendukung kelengkapan data kuantitatif dalam menjawab pertanyaan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan deskripsi postes kemampuan pemahaman konsep calon guru yang memperoleh pembelajaran CRA dan pembelajaran ekspositori.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Pemahaman Konsep

Data Statistik	CRA	Ekspositori
	postes	Postes
N	37	40
Min	10	8
Max	24	22
rataan	16,35	14,75
SD	3,91	3,03
<b>Skor ideal</b>	<b>24</b>	

Berdasarkan Tabel 1, tampak bahwa selisih rata-ran kedua kelas sebesar 1,6. Dengan selisih ini menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan pemahaman konsep calon guru pada kelas CRA lebih baik daripada pada kelas ekspositori. Namun untuk menyimpulkan diterimanya hipotesis dalam penelitian ini, maka diperlukan pengujian secara statistik. Uji statistik yang diperlukan yaitu uji perbedaan rata-ran skor postes, sebelum dilakukan uji tersebut data skor postes harus memenuhi uji prasyarat normalitas dan homogenitas.

### Uji Normalitas

Uji normalitas skor postes dihitung dengan uji *kolmogorov-smirnov* dengan bantuan program SPSS 16. Kriteria pengujian, jika  $Sig. \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $Sig. < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh hasil data sampel berdistribusi normal. Hal tersebut berarti data skor pencapaian kemampuan pemahaman konsep calon guru yang mendapatkan pembelajaran CRA dan pembelajaran ekspositori berdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas skor postes kedua kelas, dilakukan dengan uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)* dengan menggunakan SPSS 16 dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian jika  $Sig. Based on Mean \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $Sig. Based on Mean < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Rangkuman perhitungan uji homogenitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Varians

Hasil	Levene Statistic	Sig.	Kesimpulan
postes	4,78		Varians kedua kelas tidak homogen

Dari Tabel 2 di atas tampak bahwa skor postes memperlihatkan nilai  $Sig. < \alpha$  yaitu sebesar 0,033 sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya skor postes kemampuan pemahaman konsep calon guru kelas CRA dan kelas ekspositori tidak homogen.

### Uji Perbedaan Rataan Skor Postes Kemampuan Pemahaman Konsep

Setelah diketahui bahwa data skor postes memenuhi uji prasyarat kenormalan dan tidak homogen, maka bisa dilanjutkan pada uji perbedaan rata-ran skor postes dengan menggunakan *independent sample t-test* dengan *equal variance not assumed* dengan bantuan program SPSS 16. Adapun hipotesis penelitian yang diajukan, yaitu: pencapaian pemahaman konsep matematis calon guru yang memperoleh pembelajaran CRA lebih baik daripada calon guru yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Kriteria pengujian, jika  $Sig. < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan jika  $Sig. > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor N-gain

t-test for Equality of Means		keterangan
Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	
0,050	0,025	$H_0$ ditolak

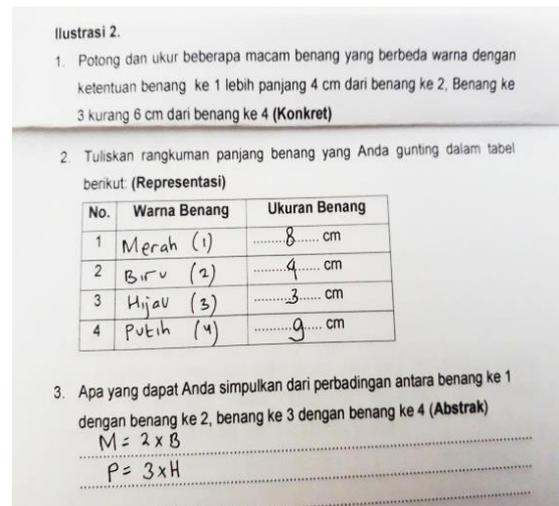
Dari hasil *independent sample test* di atas, didapat nilai  $Sig. (1-tailed)$  yaitu  $0,025 < 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak, artinya pencapaian kemampuan pemahaman konsep calon guru yang memperoleh pembelajaran CRA lebih baik daripada calon guru yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Hal ini didukung dari hasil observasi saat pembelajaran CRA, sebagai contoh dalam menemukan konsep perbandingan, dalam menyelesaikan bahan ajar CRA pada materi perbandingan yang meliputi tiga ilustrasi serta latihan soal. Diawali dengan aktivitas konkret calon guru secara langsung memanipulasi obyek konkret yang diberikan berkenaan dengan penemuan konsep perbandingan, seperti mengukur tinggi badan teman, memotong benang dengan ukuran tertentu, mengklasifikasi kelereng sesuai sifat warna. Pada tahap konkret ini, calon guru dimungkinkan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Selanjutnya pada tahap representasi calon guru diminta menyatakan ulang sebuah konsep dengan membuat representasi yang sesuai dengan situasi konkret sebelumnya seperti merepresasikan ting-

gi badan dalam angka, merepresentasikan ukuran benang dalam angka, serta menggambar kelereng sesuai kategori sifat yang diminta. Pada tahap representasi ini, calon guru dimungkinkan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyatakan ulang sebuah konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Selanjutnya pada tahap abstrak calon guru menyatakan representasi yang sudah disusun sebelumnya dalam bentuk yang lebih formal sesuai konsep perbandingan. Pada tahap abstrak ini, calon guru dimungkinkan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep. Refleksi pada bahan ajar berupa latihan yang memungkinkan calon guru meningkatkan kemampuan dalam memberi contoh dan non contoh dari konsep, serta menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu.

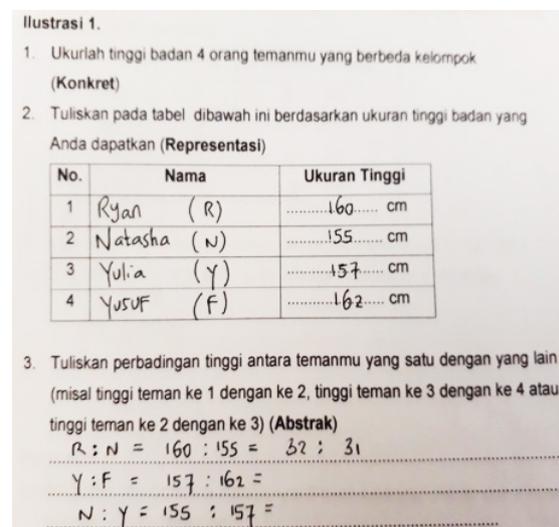
Berdasarkan keterkaitan antara aktivitas CRA melalui bahan ajar yang dikembangkan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis ini tentu memungkinkan bahwa dengan pembelajaran CRA kemampuan pemahaman konsep calon guru lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran ekspositori. Berikut disajikan hasil jawaban calon guru dalam bahan ajar CRA pada materi perbandingan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. Ketiga gambar (a), (b), dan (c) adalah jawaban calon guru pada bahan ajar

Urutan dalam pembelajaran pendekatan CRA mendukung konseptual mahasiswa untuk membentuk koneksi atau hubungan yang bermakna dalam pemahaman antara konkret, representasi, abstrak (Powell dan Pamela, 2013). Mahasiswa yang menggunakan benda konkret lebih berkembang dan lebih komprehensif dalam melakukan representasi dan menunjukkan motivasi yang baik pada kebiasaan mengerjakan tugas, memahami konsep dan ide matematika, dan lebih baik mengaplikasikan ide matematika pada kehidupan sehari-hari (Harrison, 1986). Beberapa konsep matematika yang dijelaskan menggunakan bahan konkret sangat baik sebagai

landasan atau dasar dalam mengembangkan kemampuan pemahaman konsep tentang hubungan antara bilangan, tempat dan nilai, berhitung, pecahan, desimal, pengukuran, geometri, uang, persentase, basis angka, statistika dan probabilitas. Lebih lanjut, Arvianto menemukan dampak positif dari pendekatan CRA pada kemampuan pemahaman konsep (Arvianto, 2011). Senada dengan hal tersebut, dikatakan bahwa pendekatan CRA mempunyai fokus utama pada pemahaman konsep peserta didik terhadap materi belajar (Kuntari, dan Setiyani, 2017).

## SIMPULAN

Pencapaian pemahaman konsep calon guru matematika yang menggunakan pembelajaran *Concrete Representational Abstract* (CRA) lebih baik daripada pencapaian pemahaman konsep calon guru yang menggunakan pembelajaran ekspositori.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annajmi. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMP Melalui Metode Peneun Terbimbing Berbantu Software Geogebra. *Jurnal Mathematics Education and Science*, 2(1), 1-10.
- Arifah, Ummi & Saefudin, A. A. (2017). Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Guided Discovery. *Jurnal UNION Pendidikan Matematik*, 5(3), 263-272.
- Arvianto, I. R., Murtiyasa, B., & Masduki, M. (2011). Penggunaan Multimedia Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dengan Pendekatan Instruksional CRA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Carmichael, V. (2016). *Common Core Math -Concrete, Representational, Abstract*. NC NTSP Fall Institute. *Nortcaroli-na.edu*.
- Dewanti, N.A. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Faktorisasi Suku Aljabar Berdasarkan Kesulitan Belajar Faktor Intelektual Siswa Pada Kelas VIII B SMP N 8 Surakarta Tahun Ajaran 2016/2017. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(1), 26.
- Firmansyah, D. (2015). Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan UNISIKA*, 3(1), 34-44.
- Hanifah, A.A.P. (2018). Hubungan Antara Pemahaman Konsep Dan Kecemasan Menghadapi Mata Kuliah Teori Grup dengan Prestasi Akademik Mahasiswa, *KREANO Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 156-163.
- Harrison, M., & Harrison, B. (1986). Developing Numeration Concepts and Skills. *Arithmetic Teacher*, 33, 1-21.
- Hauser, J. (2007). Concrete-Representational-Abstract Instructional Approach. The Access Center: Improving Outcomes for all Students K-8. *The access center*, 1-6.
- Kuntari, dan Setiyani. (2017). Desain Modul Pembelajaran Dengan Pendekatan Concrete Representational Abstract (CRA) Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *Prosiding Seminar Nasional IAIN Syekh Nurjati Cirebon*.
- Latif, S. (2017). Mathematical Connection Ability In Solving Mathematics Problem Based On Initial Abilities Of Students At SMPN 10 Bulukumba. *Jurnal Daya Matematis*, 4(2), 207-217.
- Mardiana, S. S., & Hidayanto, E. (2017). Students' Growth of Mathematical Understanding in Solving Derivative Students' Growth of Mathematical Understanding in Solving Derivative Problem. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(3), 36-41.
- Mas'udah, U., & Nursit, I. (2019). Pemahaman Konsep Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran PDEODE (predict, discuss, explain, observe, discuss, explain) Pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII MTS Al-Ihsan, *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 14(2), 291-299.
- Ningsih, Y.L. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS Pada Materi Turunan. *Jurnal Educativa*, 6(1), 1-8.
- Powell, S, R. dan Pamela M, S. (2013). *Intervention Name: Concrete-Representational-Abstract*. Tersedia pada <http://ebi.missouri.edu/wp-content/uploads/2013/08/EBI-Brief-Template-Concrete-Representational-Abstract.pdf>. (diakses 15 Juli 2018).
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksata Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sari, A., & Yuniati, S. (2018). Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 71-80.
- Sugiyono. (2007). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2005). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional FPMIPA UPI Bandung. 2002. Tim PPPG Matematika. *Materi Pembinaan Matematika SMP*. Yogyakarta: Depdikbud.
- Tim PPPG Matematika. (2005). *Materi Pembinaan Matematika SMP*. Yogyakarta: Depdikbud.
- Turrizkiyah, R., & Utomo, R. B. (2016). Penerapan Metode Problem Solving Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Aljabar Pada Siswa Kelas VII Mts Daarul Muttaqien. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 54-64.

- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. (Doktoral Dissertation) Bandung: IKIP Bandung (Tidak diterbitkan).
- Witzel, B. S., Riccomini, P. J., & Schneider, E. (2008). Implementing CRA with secondary students with learning disabilities in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 43(5), 270-276.