



Penerapan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bilangan Cacah pada Anak Usia Dini

Nahrowi Adjie^{✉1}, Suci Utami Putri², Finita Dewi³

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pendidikan Indonesia

DOI: [10.31004/obsesi.v4i1.338](https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.338)

Abstrak

Pendidikan matematika realistik adalah salah satu alternative pendekatan pembelajaran yang dapat dipilih untuk meningkatkan hasil belajar, karena pendekatan ini akan mampu menjembatani proses pembelajaran matematika yang abstrak menjadi mudah dan terasa manfaatnya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan gambaran pelaksanaan pembelajaran matematika untuk anak usia dini dengan menggunakan pendekatan PMR. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas model siklus dari Jean McNiff. Hasil penelitian menunjukkan (1) Aktivitas belajar pemahaman konsep bilangan dan pembelajarannya di PAUD selama menggunakan PMR di PGPAUD UPI Kampus Purwakarta terkategori baik sekali, yang diperlihatkan oleh hasil pengamatan berkategori baik sekali (88% kategori A) dan (2) Hasil belajar pemahaman konsep bilangan dan pembelajarannya di PAUD sesudah menggunakan PMR mengalami kemajuan yang sangat baik, yang diperlihatkan pada pengerjaan lembar tugas dijawab dengan benar.

Kata Kunci: *pendidikan matematika realistic; bilangan cacah; anak usia dini*

Abstract

Realistic mathematics education is one of the alternative learning approaches that can be chosen to improve learning outcomes, as this approach will be able to bridge the abstract process of maths learning to be easy and advantageous. This research aims to produce an overview of the implementation of mathematics for early childhood learning by using the Realistic Mathematics Education (RME) approach. The type of research used is the classroom action research cycle model of Jean McNiff. The results of the study showed (1) the activity to understand concept of number and its learning in PAUD with the use of RME in the PGPAUD UPI Campus Purwakarta is categorized very well, which is shown by the results of a well-categorized observation (88% A) and (2) the outcome of understanding concept of numbers and the learning in the PAUD after using RME suggests excellent progress, which is shown by the working sheets correctly answered.

Keywords: *realistic mathematics education; number of words; early childhood*

Copyright (c) 2019 Nahrowi Adjie, Suci Utami Putri, Finita Dewi

✉ Corresponding author :

Email Address : nahrowiadjie@upi.edu (Rawamangun, Jakarta)

Received 22 November 2019, Accepted 2 December 2019, Published 30 December 2019

PENDAHULUAN

Pencapaian dalam bidang matematika siswa di Indonesia pada PISA 2003 masih belum memuaskan, yaitu ranking 38 dari 40 negara. Dan selalu di rankaing bawah (A Wijaya, 2012:1). Noyes, meyakini, bahwa banyak siswa cenderung dilatih untuk melakukan perhitungan matematika daripada dididik untuk berpikir matematis (Noyes, 2007:11). Matematika berperan penting dalam menata proses berpikir manusia dan mempercepat penguasaan ilmu teknologi, karena matematika sebagai sarana berpikir. Matematika harus dipandang sebagai proses berpikir. Proses berpikir adalah proses yang terdiri atas penerimaan informasi, pengolahan, penyimpulan dan pemanggilan kembali informasi itu dari ingatan siswa.

Senada dengan Soedjadi, matematika berperan sebagai suatu cara untuk berpikir, suatu pemahaman tentang pola dan hubungan, sebagai suatu alat, dan sebagai bahasa (Soedjadi, 2000); (Supardi, 2015); (Vandini, 2016); dan (Yuliyani, Handayani, & Somawati, 2017) Dalam hal ini, pembelajaran matematika yang diterapkan di sekolah saat ini merupakan dasar yang sangat penting dalam keikutsertaannya dalam mencer-daskan kehidupan bangsa. Sudah barang tentu, pencapaian target “mencerdaskan kehidupan bangsa”, akan tetap segar bugar dan tegar menyongsong persaingan di era globalisasi dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang diaplikasikan pada persaingan era industrialisasi pada semua aspek kehidupan yang relevan dengan kemajuan informasi dan komunikasi yang berkembang dengan pesatnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa: (1) terdapat pengaruh yang signifikan antara pembelajaran matematika dengan PMRI terhadap pemahaman konsep dan berpikir logis siswa dan pemahaman konsep siswa (Widyastuti & Pujiastuti, 2014). Idris menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI telah dapat meningkatkan hasil belajar matematika (Nopiyan, Turmudi, & Prabawanto, 2018). Hasil penelitian lain (Oftiana & Saefudin, 2017); (Ariyadi Wijaya, 2012); (Saputro, Prayito, & Nursyahidah, 2015) dan (Indira, Somakim, & Susanty, 2018) menunjukkan bahwa PMR atau sering juga disebut Pendidikan Matematika Realistik Indonsia (PMRI) telah dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengamatan di lapangan, pembe-lajaran matematika di PAUD kurang memperhatikan contoh-contoh dunia nyata. Padahal konsep bilangan muncul dalam kehidupan sehari-hari yang mudah diamati dan dirasakan oleh semua orang. Dengan demikian pemahaman terhadap konsep bilangan, khususnya bilangan cacah sangat penting, sebagai dasar belajar matematika selanjutnya. Oleh karena itu penelitian ini mengangkat masalah (1) Bagaimakah deskripsi hasil belajar konsep bilangan cacah sebelum menggunakan pendekatan PMR; (2) Bagaimakah aktivitas belajar konsep bilangan cacah selama menggunakan pendekatan PMR?; dan (3) Bagaimakah deskripsi hasil belajar konsep bilangan cacah setelah menggunakan pendekatan PMR

Permasalahan tersebut diselesaikan dengan menggunakan penelitian tindakan kelas model siklus, sedangkan tujuannya menghasilkan media dan sumber belajar pembelajaran konsep bilangan cacah dengan pendekatan matematika relistik.

Pembelajaran matematika dengan menggunakan “pendekatan realistik (*realistic mathematic education*) meru-pakan suatu teori dalam pembelajaran matematika yang pertama kali dikembangkan di Belanda pada tahun 1970”. Pendekatan realistik diper-kenalkan di Indonesia pada tahun 2001, di beberapa Perguruan Tinggi secara kolaboratif melalui proyek pendidikan matematika realistik tingkat SD (Ariyadi Wijaya, 2012)

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan realistik menekankan akan pentingnya konteks nyata yang dikenal siswa dan proses mengkontruksi pengetahuan oleh siswa itu sendiri. Kontruksi pengetahuan matematika oleh siswa dengan memperhatikan konteks nyata berlangsung dalam proses, menurut Frudenthal dalam (Ariyadi Wijaya, 2012) disebut sebagai “reinvensi terbimbing” (*guided reinvention*). Gagasan dasar reinvensi

terbimbing ini lahir dari keyakinan Frudenthal bahwa “matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia” (Treffers, 1987).

Matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia, berarti matematika harus dekat dengan siswa dan relevan dengan kehidupan sehari-hari (Ningsih, 2014). Tahap awal pembelajaran harus berdasarkan pengalaman nyata bagi siswa (Cobb, Zhao, & Visnovska, 2008) Upaya ini dilakukan melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan realistik. Realistik tersebut tidak mengacu kepada realitas, tetapi harus sesuai dengan pikiran siswa dan alam keindonesiaan. Dalam praktek pembelajaran matematika di kelas, pendekatan realistik sangat memperhatikan aspek-aspek informal, kemudian mencari jembatan untuk mengantarkan pemahaman siswa pada matematika formal.

Terdapat beberapa karakteristik di dalam Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). Diantaranya menurut (Ariyadi Wijaya, 2012:21-23), mengemukakan bahwa: “ada lima karakteristik di dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan realistik”, yaitu: (a) Menggunakan Konteks Dunia Nyata. Dalam proses pembelajaran matematika realistik, proses pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual (dunia nyata), sehingga memungkinkan siswa menggunakan pengalaman sebelumnya secara langsung. “Proses penyirian dari konsep yang sesuai dengan situasi nyata sebagai matematisasi konseptual, melalui abstraksi dan formalisasi, siswa akan mengembangkan konsep yang lebih komplit; (b) Menggunakan Model-model Matematisasi. Istilah model, berkaitan dengan model situasi dan model matematika yang dikembangkan oleh siswa sendiri (*self developed models*). Peranan *self developed models* merupakan jembatan bagi siswa dari situasi real ke situasi abstrak, atau dalam artian dari matematika informal ke matematika formal, yang artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Pertama adalah model situasi yang dekat dengan dunia siswa. Generalisasi dan formalisasi model tersebut akan berubah menjadi *model-of* akan bergeser menjadi *model-for* masalah yang sejenis. Dan pada akhirnya akan menjadi model matematika formal; (c) Menggunakan produksi dan kontribusi Siswa. Menekankan bahwa dengan pembuatan “produksi bebas” siswa terdorong untuk melakukan refleksi pada bagian yang mereka anggap penting dalam proses belajar, dan kontribusi siswa yang besar pada belajar mengajar diharapkan dari kontribusi siswa sendiri yang mengarahkan mereka dari metode informal kearah yang lebih formal atau standar. (d) Menggunakan Interaktif. Interaktif antar siswa dan guru merupakan hal yang mendasar dalam pendekatan realistik, secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk-bentuk informal siswa. (e) Menggambarkan Keterkaitan. Di dalam pendekatan pembelajaran matematika realistik pengintegrasian unit-unit matematika adalah esensial. Jika dalam pembelajaran kita mengabaikan keterkaitan dengan bidang yang lain, maka akan berpengaruh pada pemecahan masalah matematika.

Bilangan (*number*) dapat diartikan sebagai suatu ukuran dari besaran, tetapi juga dipakai dalam suatu cara abstrak (tak berwujud) tanpa meng-hubungkannya dengan `berapa banyak` atau pengukurannya. Salah satu jenis bilangan adalah bilangan cacah (*whole numbers*), yang didefinisikan sebagai gabungan bilangan asli (*natural numbers*) dengan bilangan 0 (nol), bilangan asli itu sendiri adalah himpunan $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ (Potter & Wheeler, 1968). Jadi bilangan cacah dapat didefinisikan sebagai himpunan $C = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$.

Dalam membilang biasanya kita mulai dari 1 (satu), 2 (dua), 3 (tiga) dan seterusnya sesuai dengan objek yang kita bilang. Membilang yang demikian merupakan system bilangan asli. Lain halnya jika membilang kita mulai dari tidak ada, yang dilambangkan dengan 0 (nol), 1, 2, 3, ... Bilangan demikian disebut bilangan cacah.

Pembelajaran mengenai bilangan pun menjadi bagian penting yang dilaksanakan di persekolahan. Oleh karenanya, setiap guru dan calon guru harus “lebih dalam” menguasai konsep dan sistem bilangan. Di samping itu, harus pandai menyuguhkan pembelajaran

mengenai bilangan kepada setiap anak didiknya, sehingga ke depannya nanti diharapkan siswa tersebut mampu memecahkan persoalan kehidupan sehari-harinya yang berkenaan dengan konsep bilangan.

Dalam kehidupan sehari-hari kita berhadapan dengan fenomena alam atau fenomena buatan. Dalam fenomena tersebut kita jumpai sesuatu benda yang ada di lingkungan kita itu ada yang tidak teratur dan ada yang teratur. Dari yang teratur kita mengembangkan konsep jumlah. Dari konsep jumlah muncul istilah perkalian/pembagian, dan dari konsep perkalian muncul istilah pangkat/akar.

Dari operasi hitung kita dapat memprediksi/meramalkan suatu kejadian dan bahkan kita dapat membuat rumus-rumus yang berguna dalam kehidupan. Hal tersebut merupakan hasil dari pemahaman konsep, yang salah satunya adalah konsep bilangan cacah. Sebagai contoh, Jika dalam suatu kelas ada 30 orang, yang satu dengan yang lainnya saling bersalaman, maka berapa kali salaman akan terjadi? Contoh soal tersebut dapat dijawab dengan cara membuat tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Contoh Soal Konsep Bilangan Cacah

Banyaknya orang	Salaman yang terjadi	Keterangan
1	0	
2	1	$2 \times 1 / 2$
3	3	$3 \times 2 / 2$
4	6	$4 \times 3 / 2$
5	10	$5 \times 4 / 2$
30	?	$30 \times 29 / 2$
n	?	$n(n-1) / 2$

Sedangkan jika sudah memiliki dan memahami rumus kombinasi dapat diselesaikan cara menurunkan rumus:

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \frac{30!}{(30-2)! \cdot 2!} = \frac{30 \times 29 \times 28!}{28! \times 2} = \frac{30 \times 29}{2}$$

Herman (2017) Pengenalan matematika kepada anak usia dini (TK) sangat dimungkinkan bila pendidik memiliki konsep dasar yang jelas dalam memahami dan mengimplemen-tasikannya secara bertahap dengan pendekatan kebiasaan yang biasa dilakukan anak dalam kehidupan kesehariannya. Pembelajaran matematika harus dijadikan yang menye-nangkan. Pembelajaran matematika tidak lepas dari kehidupan sehari – sehari. Pemahaman matematika meliputi beberapa konsep dasar yang saling berkaitan. Konsep dasar ini membangun pemahaman anak terhadap matematika, bagi anak usia dini pembelajaran matematika harus dijelaskan dengan cara konkrit dan dikaitkan dengan kehidupan nyata. Konsep-konsep dasar yang diajarkan pada anak usia dini diantaranya mencocokkan (*Matching*), perbandingan/urutan, klasifikasi (*Classification*), perjumlahan dan pengurangan. Selain itu siswa yang akan belajar matematika harus memiliki hukum kekekalan, seperti hasil penelitian (Soegandini & Anugraheni, 2017), karena teori belajar Dienes menyebutkan syarat untuk belajar matematika anak harus mempunyai hukum kekekalan, khususnya kekekalan bilangan (Matematika, 2015) jika tidak memiliki hukum itu, belajarnya melalui hapalan. Contoh siswa yang belum menguasai konsep bilangan diilustrasikan dalam kisah anak yang tidak mau belajar, karena gurunya dianggap “pembongong”. Anak tersebut bercerita kepada orang tuanya: “Tiga hari yang lalu dia berkata bahwa $3+4=7$. Dua hari yang lalu dia berkata $5+2=7$. Kemarin dia berkata $6+1=7$. Bukankah semua ini tidak benar?” Dari ilustrasi tersebut siswa dapat dikatakan belum memahami hakikat bilangan 7 (tujuh). Himpunan bialangan 7 dapat dijelaskan: (1)

himpunan dari 7 elemen harus dapat diidentifikasi oleh anak dengan jelas; dan (2) anak kemudian diberi tugas untuk mencari himpunan lain yang banyak anggotanya 7, yaitu dengan cara memasang 1 - 1 anggota himpunan yang dicari dengan himpunan lain yang mempunyai 7 anggota.

Mencocokkan adalah pemahaman bahwa satu perangkat memiliki jumlah yang sama dengan perangkat lainnya. Jenis - jenis mencocokkan diantaranya beberapa property yang sama, beberapa property yang berbeda, memasangkan benda yang ekuivalen, memasangkan pola, memasangkan benda setengah, memasangkan jumlah dan mencocokkan benda dengan symbol.

Jenis - jenis perbandingan diantaranya perbandingan dan ordering (urutan). Perbandingan aksi mental membedakan dan menyamakan satu obyek dengan obyek lain. Dari sudut pandang perbandingan, kata "besar" dan "kecil" adalah kata-kata yang mempunyai makna relatif. Ketika anak membandingkan 2 benda, mereka membandingkan ciri-ciri yang berbeda dari benda itu. Misalnya: besar vs kecil, tebal vs tipis, dsb. Sedangkan ordering ialah 2 benda atau 2 kelompok benda dibandingkan. Ada 4 tipe ordering/ seriiasi diantaranya urutan melalui ukuran, bunyi, posisi, dsb, bilangan ordinal seperti ke-1, ke-2, ke-3, dsb, meletakkan sejumlah benda yang berbeda mulai dari yang paling sedikit sampai yang paling banyak (membuat tangga bilangan) dan Pasangan 1 - 1 antara 2 set benda-benda yang berhubungan (dobel seriiasi).

Klasifikasi adalah kegiatan meletakkan benda-benda ke dalam sebuah kelompok/kelompok dengan cara memilah (*sorting*) benda-benda yang memiliki satu atau lebih ciri yang sama atau menyerupai. Jenis - jenis klasifikasi (*Classification*) diantaranya adalah Konsep geometri merupakan pembelajaran tentang bentuk-bentuk dan hubungan spasial, Pola (*Patterning*) Matematika digambarkan sebagai pembelajaran tentang pola, Urutan baku (*Number Sense*) mencakup suatu pemahaman yang kaya tentang hubungan bilangan.

Secara alami anak senang untuk menambah dan menjumlahkan paling banyak ketika anak usia 6 tahun. Pendekatan perkembangan anak dalam menjumlah dan mengurangi bilangan-bilangan sesuai pemahaman mereka melalui pemecahan masalah dan game. Anak akan mengingat hasil perhitungan mereka sehingga anak akan memahami, membaca dan menulis persamaan. Jenis - jenis perjumlahan dan pengurangan diantaranya menggabungkan unsur-unsur dijumlahkan jadi satu, memisahkan - unsur-unsur dihilangkan, part-part whole - hubungan antara set dan subset, membandingkan - membandingkan antara 2 set yang terpisah

METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) yang memuat ciri pokok, seperti yang dikemukakan oleh Wiajayanti, (2017) Classroom Action Research merupakan penelitian yang dilakukan oleh guru (pendidik) di kelas atau tempat ia mengajar yang terfokus pada penyempurnaan proses dan praksis pembelajaran. Adapun alur penelitiannya digambarkan oleh (Wiajayanti, 2017), yang meliputi: (1) Rencana (*plan*), yang meliputi refleksi awal dan rancangan tindakan; (2) Tindakan (*action*), yaitu melaksanakan rencana yang sudah dibuat; (3) Observasi (*observation*), yaitu mengamati proses, hasil atau dampak dari pengembangan tindakan, baik terhadap kinerja dosen dan kinerja mahasiswa, serta suasana kelas secara keseluruhan; dan (d) Refleksi (*reflection*), yaitu dimaksudkan untuk mengkaji, melihat dan mempertimbangkan proses, hasil dan dampak dari tindakan dari berbagai kriteria, hasilnya menjadi bahan kajian bersama dalam melakukan perbaikan terhadap rencana awal, serta menjadi bahan pertimbangan bagi pengembangan rencana tindakan selanjutnya. Data Penelitian yang akan dijangkau meliputi perkataan, tindakan, dokumen, situasi, nilai tes, dan peristiwa yang dapat diobservasi selama proses komunikasi interaktif dalam pembelajaran di kelas. Sehingga data dapat berupa kuantitatif dan dapat kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S-1 PGPAUD, UPI Kampus Purwakarta, Jalan Veteran Nomor 8 Kabupaten Purwakarta. Yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas B sebanyak 30 mahasiswa, semester 7 tahun pelajaran 2019/2020.

Pelaksanaan Tindakan Siklus 1 diawali dengan mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan proses pembelajaran, seperti Rencana Perkuliahan Semester, instrument penelitian dan media yang diperlukan. Pembelajaran dimulai pada tanggal 14 Oktober 2019, dimana dosen menyapa mahasiswa dengan mengucapkan salam dan memberitahukan bahwa materi kuliah hari ini akan mempelajari pembelajaran bilangan untuk anak usia dini.

Sebagai pembuka dosen mengidentifikasi berbagai nama bilangan, dengan memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk menuliskan di papan tulis, sehingga terkumpul sejumlah nama bilangan. Kemudian dosen mengelompokkan nama-nama bilangan itu dalam diagram venn, berdasarkan tingkatan bilangan.

Setelah membuat diagram venn, dosen memberikan gambaran (mendiskripsikan) nama-nama bilangan tersebut dan memberikan contohnya. Seperti contoh bilangan asli adalah seperti yang dilambangkan dengan 1, 2, 3, dan seterusnya, sedangkan untuk bilangan cacah dimulai dengan 0 (nol).

Nol adalah lambang jumlah yang kosong (tidak ada isinya), sedangkan 1 (satu) adalah jumlah yang berisikan satu, dan seterusnya. Benda-benda yang ada di dunia atau di alam semesta ini dapat dihitung (dicacah). Hasil pencacahan tersebut dinamakan jumlah tertentu. Dalam fenomena alam suatu jumlah tersebut ada yang tidak teratur dan ada yang teratur. Selanjutnya yang teratur didapatkan pola tertentu. Seperti pola perkalian, pembagian, penjumlahan, pengurangan, dan kombinasi dari perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan.

Mahasiswa mengerjakan lembar kerja yang telah disiapkan, seperti berikut: (1) Amati benda-benda di sekitar kelas (di dalam atau di luar), kemudian identifikasi benda-benda yang jumlahnya tidak beraturan dengan cara mengisi format yang disediakan; (2) Amati benda-benda di sekitar kelas (di dalam atau di luar), kemudian identifikasi benda-benda yang jumlahnya beraturan dengan cara mengisi format; (3) Sebutkan minimal 3 contoh benda yang mengikuti pola garis bilangan cacah!; (4) Buatlah 5 contoh garis bilangan yang menggunakan pola kelipatan bilangan!; (5) Selesaikan soal berikut dengan meneruskan sesuai gambar, kemudian cantumkan lambang bilangannya dan pola bilangan yang terbentuk!

Proses pembelajaran dilanjutkan ke materi mencocokkan, mengklasifikasi, membandingkan, mengurutkan, dan proses penjumlahan/pengurangan.

Mencocokkan dapat terkait dengan beberapa properti yang sama, mencocokkan benda dengan symbol, dan memasang benda. Perbandingan/ urutan dapat terkait dengan menemukan hubungan antara dua benda, apakah sama atau berbeda, meletakkan mulai dari sedikit ke banyak, dan urutan melalui ukuran, bunyi, posisi dsb. Klasifikasi dapat berhubungan dengan warna, ukuran, dan asosiasi (memasang tongkat/lilin, susu/gelas, dsb). Penjumlahan dan pengurangan dapat terkait dengan menggabungkan dan memisahkan, unsur-unsur dijumlahkan jadi satu, memisahkan, unsur-unsur dihilangkan, dan *part-part whole*, hubungan antara set dan subset.

Observasi dilakukan untuk memperoleh data aktivitas belajar mahasiswa dan mengamati kinerja dosen dalam proses pembelajaran. Observasi aktivitas mahasiswa tidak dilakukan oleh dosen model, tapi dilakukan oleh para observer yang juga anggota penelitian. Pengamatan kinerja dosen juga dilakukan oleh anggota tim peneliti. .

Berdasarkan instrumen indikator RME yang telah dilakukan oleh observer, pada siklus pertama, aktivitas mahasiswa sudah tergolong baik, hanya beberapa indikator saja yang menunjukkan kurang baik, yaitu pada indikator mahasiswa mencari sendiri cara pemecahan masalah kontekstual, komunikasi antara dosen dengan mahasiswa melalui mahasiswa aktif bertanya, Mahasiswa menerima berbagai tanggapan yang berbeda dari kelompok diskusi lainnya. Indikator aktivitas kegiatan belajar mahasiswa yang sudah sangat baik telah ditunjukkan pada indikator mahasiswa aktif berdiskusi untuk memecahkan masalah, terjadi komunikasi antara dosen dengan mahasiswa dimana mahasiswa merespon aktif pertanyaan lisan dosen, menggunakan berbagai konsep mate-matika dalam pemecahan masalah kontekstual, dan mahasiswa duduk dalam kelompok dan bekerja sama saling membagi tugas dalam mendiskusikan masalah yang diberikan dosen di lembar kerja bersama kelompok dengan menggunakan media. Indikator lainnya sudah terkategori baik/terjadi dengan intensitas yang cukup.

Penggunaan konteks dalam pembe-lajaran sudah sangat baik, dosen sudah mengawali dengan pemberian penyajian masalah kontekstual yang nyata atau dapat dibayangkan mahasiswa. Masalah kontekstual nyata terjadi atau dapat dibayangkan oleh mahasiswa juga terkategori sangat baik. Instrumen horisontal menyatakan bahwa dalam pembelajaran dosen menggunakan alat peraga untuk membantu mahasiswa menemukan konsep. Proses matematika horizontal yang dilakukan oleh dosen telah dilakukan oleh dosen dan berkategori baik untuk seluruh indikator baik dalam penggunaan alat peraga untuk membantu mahasiswa menemukan konsep, membimbing penemuan konsep dan mahasiswa dilibatkan untuk memecah-kan masalah kontekstual.

Kontribusi mahasiswa juga secara umum sudah sangat baik dan terjadi di mana dosen memberikan waktu kepada mahasiswa untuk mencari sendiri cara pemecahan masalah dan menghargai setiap hasil pemikiran mahasiswa. Proses matematika vertikal terkategori baik untuk mengarahkan ke cara pemecahan masalah yang formal dan baik sekali untuk indikator membuat kesimpulan cara pemecahan masalah yang formal.

Untuk instrumen umum, hampir seluruh indikator kinerja dosen sudah menunjukkan kriteria yang sangat baik, namun dari sisi pengelolaan waktu, dosen masih harus melakukan perbaikan karena dipertemuan kedua waktu tambahan cukup banyak, artinya pembelajaran terlalu panjang yang berakibat pada kejenuhan pada mahasiswa, apalagi metode yang sedang dilakukan adalah demonstrasi, ceramah dan tanya jawab.

Hasil evaluasi selanjutnya dikodifikasi, dan dilakukan analisis dengan menghitung ukuran-ukuran pemusatan yang akan berguna untuk menentukan tindakan selanjutnya. Analisis hasil evaluasi pada siklus pertama dengan dua pertemuan materi bilangan cacah dengan kompetensi dasar memahami konsep bilangan cacah.

Berdasarkan hasil observasi, bahwa lembar tugas dikerjakan dengan baik pada setiap soal, terutama pada soal nomor 1, 2, 3, dan 4. Hampir semua kelompok menjawab benar. Sedangkan soal nomor 5 masih perlu perbaikan karena pada umumnya belum bisa menyimpulkan dalam bentuk pola bilangan.

Dari hasil kerja kelompok dalam lembar tugas tersebut didapat hasil pengerjaannya sebagai berikut:

Tabel 2: Jawaban Lembar Tugas Mahasiswa

Kelompok	Jawaban Lembar Tugas Nomor				
	1	2	3	4	5
1	V	V	V	V	V
2	V	V	X	V	VX
3	V	V	V	V	V
4	V	V	X	V	VX
5	V	V	V	V	V
6	V	V	V	V	VX
7	V	V	V	V	VX
8	V	V	V	V	VX
9	V	V	V	V	VX
10	V	V	V	V	VX
11	V	V	V	V	VX
12	V	V	V	V	VX

Keterangan Jawaban:

V = Benar

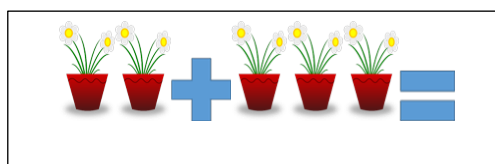
X= Salah

VX = Sebagian benar dan sebagian salah

Hal tersebut menandakan masih banyak yang belum menguasai bagaimana membuat kesimpulan yang membutuhkan penalaran yang baik, yaitu membuat matematisasi suatu kejadian atau fenomena.

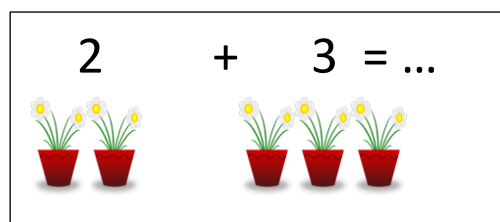
Hasil ini cukup mengejutkan karena berdasarkan pengamatan para observer dengan antusias sekali mengikuti pembelajaran. Kinerja dosen juga sudah dipandang baik dalam melaksanakan pembelajaran. Karena hasil belajar siklus pertama ini sangat baik, dosen model disarankan untuk: 1) membagi perhatian kepada seluruh mahasiswa di kelas. Pertanyaan individual tidak hanya ditujukan kepada mahasiswa-mahasiswa tertentu saja, dan 2) memberikan kesempatan pada mahasiswa-mahasiswa lain untuk menjawab pertanyaan yang diajukan baik pada saat tanya jawab maupun presentasi kelompok. Meskipun secara umum antusiasme mahasiswa tinggi, namun ada beberapa mahasiswa yang menurun motivasinya karena kurangnya perhatian dosen (mahasiswa ingin menjawab pertanyaan tapi tidak mendapatkan giliran) sehingga disarankan agar dosen model: 1) kesempatan yang seluas-luasnya kepada mahasiswa untuk bertanya; dan 2) melibatkan mahasiswa dalam mengapresiasi atau menerima tanggapan dari kelompok lain ketika terjadi diskusi (pemilihan model diskusi yang lebih cocok).

Dalam proses mencocokkan, mengklasifikasikan, membandingkan, mengurutkan, mahasiswa dengan mudah memahami materi ini. Tetapi dalam materi penjumlahan dan pengurangan masih terjadi salah pemahaman. Salah konsep terjadi bahwa penjumlahan/ pengurangan dipandang sebagai suatu fenomena, sedangkan yang dimaksud penjumlahan adalah suatu proses dari suatu fenomena. Seperti mahasiswa menggambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Hasil Gambaran Mahasiswa

Seharusnya menggambarkan sebagai berikut:



Gambar 2 Gambar seharusnya yang dipakai

Pelaksanaan Tindakan Siklus 2 diawali dengan menganalisis hasil refleksi siklus I dan merevisi pembelajaran, tim peneliti melakukan persiapan pembelajaran terkait dengan perangkat dan instrumen untuk pelaksanaan siklus 2 sebagai perbaikan siklus pertama. Proses pembelajaran yang akan dilaksanakan pada siklus kedua ini hanya terdiri dari satu kali pertemuan selama 1 jam perkuliahan atau selama 50 menit. Perencanaan siklus kedua ini secara umum tidak jauh berbeda dengan yang telah dilakukan pada siklus pertama, yaitu untuk memperbaiki bagaimana cara menyimpulkan suatu fenomena yang sudah teridentifikasi dalam hal gambar, symbol matematika dan bahan pola yang akan dijadikan kesimpulan.

Pembelajaran dimulai pada pukul 07.50 WIB. Jalannya pembelajaran, diawali dengan pembukaan oleh dosen, yaitu dengan mengucapkan salam, dan mengecek kehadiran mahasiswa. Setelah itu dosen mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.

Kegiatan inti dimulai dengan kegiatan Mahasiswa mengamati gambar lingkaran yang disusun dalam jumlah 1, 4, dan 9. Kemudian mahasiswa disuruh untuk menentukan gambar berikutnya dengan cara menentukan beda antara suku pertama dengan suku kedua, suku kedua dengan suku ketiga, dan suku ketiga dengan suku keempat. Beda suku ketiga dan suku keempat dapat ditebak, yaitu dengan pola bilangan 3, 5, ..., ... yang isinya 7, 9 dst.

Selanjutnya dosen menanyakan pada mahasiswa, contoh apakah yang mengikuti pola bilangan 1, 4, 9, 16, 25, ... ternyata bilangan tersebut ada pada bilangan kuadrat sempurna yang ada pada perhitungan luas persegi, yaitu X^2 . Jadi dapat disimpulkan bahwa pola bilangan tersebut X^2 atau n^2 .

Sedangkan pada soal nomor 5, yaitu menampilkan gambar kubus yang disusun dalam satu kubus, tiga kubus, dan 6 kubus. Kemudian mahasiswa harus mengisi gambar berikutnya, sehingga terbentuk pola bilangan 1, 3, 6, 10, dst. Jika dianalisis pola bilangan tersebut mengikuti pola " $n(n-1)/2$ atau $\frac{1}{2}n(n-1)$ " atau pola "kakak x adik / 2", contoh untuk mendapatkan 3 (pada suku kedua), yaitu mengalikan $2 \times 3/2$.

Observasi yang dilakukan pada siklus kedua ini juga dilakukan untuk memperoleh data aktivitas belajar mahasiswa dan mengamati kinerja dosen dalam proses pembelajaran. Observasi aktivitas mahasiswa dilakukan oleh para observer yang juga anggota penelitian. Pengamatan kinerja dosen juga dilakukan oleh anggota tim peneliti. Hasil lengkap pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa dan kinerja dosen terlampir. Rekapitulasi hasil observasi siklus dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2: Hasil Observasi aktivitas kegiatan belajar mahasiswa Siklus 2

No	Indikator aktivitas mahasiswa	Hasil Pengamatan*)
Instrumen PMR		
1.	Mahasiswa dilibatkan untuk memecahkan masalah kontekstual	A
2.	Mahasiswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah	B
3.	Mahasiswa dilibatkan untuk memecahkan masalah kontekstual	A
4.	Mahasiswa mencari sendiri cara pemecahan masalah kontekstual	A
5.	Setiap mahasiswa aktif berdiskusi untuk memecahkan masalah	A
6.	Mahasiswa menunjukkan hasil pemikiran mereka melalui presentasi	A
7.	Terjadi komunikasi antara mahasiswa dengan mahasiswa lain saat berdiskusi	A
8.	Terjadi komunikasi antara dosen dengan mahasiswa melalui mahasiswa aktif bertanya	B
9.	Terjadi komunikasi antara dosen dengan mahasiswa dimana mahasiswa merespon aktif pertanyaan lisan dosen	A
10.	Mahasiswa menggunakan berbagai konsep matematika dalam pemecahan masalah kontekstual	A
11.	Mahasiswa memperhatikan penjelasan dosen	A
12.	Mahasiswa disiplin dalam pembelajaran	A
13.	Mahasiswa merumuskan permasalahan yang diberikan dosen secara individu	A
14.	Mahasiswa duduk dalam kelompok dan bekerja sama saling membagi tugas dalam mendiskusikan masalah yang diberikan dosen di LKS bersama kelompok dengan menggunakan media	A
15.	Mahasiswa menerima berbagai tanggapan yang berbeda dari kelompok diskusi lainnya	A
16.	Mahasiswa menyimpulkan materi pembelajaran dan mengerjakan evaluasi	A

*) Keterangan: A= Baik Sekali, B= Baik, C= Kurang, D= Kurang Sekali

Berdasarkan instrumen indikator PMR yang telah dilakukan oleh observer, pada siklus kedua, aktivitas mahasiswa sudah tergolong baik sekali (seperti terlihat pada tabel 2), hanya beberapa indikator saja yang menunjukkan baik, yaitu pada indikator Mahasiswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah dan terjadi komunikasi antara dosen dengan mahasiswa melalui mahasiswa aktif bertanya hal ini karena dosen terlihat sangat percaya diri dan menguasai jalannya alur pembelajaran yang direncanakan, yaitu dengan media slide presentasi yang baik. Pada indikator pembelajaran umum setiap indikator sudah menunjukkan aktivitas yang baik sekali atau sering terjadi, semua mahasiswa sangat antusias dan memiliki disiplin yang tinggi, hal ini diperlihatkan dari hasil observasi (tabel) menunjukkan aktivitas pembelajaran yang "Baik Sekali".

Dari kinerja dosen, dapat diamati bahwa hampir semua indikator mengalami peningkatan terutama dari kinerja dosen dalam memberikan motivasi pembelajaran, penguasaan kelas, penggunaan alokasi waktu secara efisien dan menjaga partisipasi aktif mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Dari instrumen indikator RME, seluruh indikator diberi skor yang sangat tinggi oleh observer, hal ini sudah menunjukkan bahwa dosen telah memahami dengan sungguh-sungguh pembelajaran realistik yang diterapkan, baik itu dari penggunaan konteks dalam pembelajaran, matematika horisontal, kontribusi mahasiswa juga secara umum sudah sangat baik dan terjadi dimana dosen memberikan waktu kepada mahasiswa untuk mencari sendiri cara pemecahan masalah dan menghargai setiap hasil pemikiran mahasiswa dan proses matematika vertical

Berdasarkan apa yang telah dilakukan pada siklus 2, hasil evaluasi selanjutnya dikodifikasi, dan dilakukan analisis dengan menghitung ukuran-ukuran pemusatan yang akan berguna untuk menentukan tindakan selanjutnya. Analisis hasil evaluasi pada siklus kedua dengan dua pertemuan materi bilangan cacah dengan kompetensi dasar memahami konsep bilangan cacah.

Hasil ini sudah sangat memuaskan, karena berdasarkan pengamatan para observer mahasiswa dengan antusias sekali mengikuti pembelajaran dan mengalami peningkatan dari setiap indikator aktivitas mahasiswa. Kinerja dosen dalam proses pembelajaran juga sudah dipandang baik dalam melaksanakan pembelajaran dan mengalami kemajuan pada indikator-indikator yang sebelumnya masih dinilai kurang. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor dan perbaikan proses pembelajaran yang dilakukan yaitu dengan membagi perhatian kepada seluruh mahasiswa di kelas, dimana pertanyaan individual tidak hanya ditujukan kepada mahasiswa-mahasiswa tertentu saja, dan 2) memberikan kesempatan pada mahasiswa-mahasiswa lain untuk menjawab pertanyaan yang diajukan baik pada saat tanya jawab maupun presentasi kelompok. Perbaikan juga dilakukan oleh dosen model dengan: 1) kesempatan yang seluas-luasnya kepada mahasiswa untuk bertanya, 2) melibatkan mahasiswa dalam mengapresiasi atau menerima tanggapan dari kelompok lain ketika terjadi diskusi (pemilihan model diskusi yang lebih cocok).

Karena hasil evaluasi proses belajar mahasiswa sudah mencapai ketuntasan belajar yang sangat baik. Baik dari segi kualitas maupun kuantitas, maka penelitian dianggap berhasil dan tidak dilanjutkan ke siklus selanjutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut: (1) Hasil belajar pemahaman konsep bilangan dan pembelajarannya di PAUD sebelum menggunakan PMR; (2) Aktivitas belajar belajar pemahaman konsep bilangan dan pembelajarannya di PAUD selama menggunakan PMR berada pada kategori baik; dan (3) Hasil belajar belajar pemahaman konsep bilangan dan pembelajarannya di PAUD sesudah menggunakan PMR sangat baik. Walaupun hanya dua siklus, hasil belajar sudah menunjukkan hasil yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terlaksananya penelitian sampai tersusunnya artikel ini, kami mengucapkan terima kasih banyak, terutama kepada: (1) Rektor UPI, Direktur dan Kaprodi PGPAUD UPI Kampus Purwakarta, sebagai penyandang dana; (2) Mahasiswa S1 PGPAUD Semester 7 tahun pelajaran 2019/2020 yang telah berpartisipasi dengan baik; dan (3) Team pengelola Jurnal Obsesi dan Reviwer, sehingga artikel ini dapat terbit.

DAFTAR PUSTAKA

- Cobb, P., Zhao, Q., & Visnovska, J. (2008). Learning from and Adapting the Theory of Realistic Mathematics education. *Éducation et Didactique*. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.276>
- Indira, T., Somakim, S., & Susanty, E. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31100/histogram.v1i2.25>
- Lestari, I., Prahmana, R. C. I., & Wijayanti, W. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*.
- Matematika, F. upi. education/jurna. teori pembelajaran. (2015). Teori Pembelajaran Matematika Menurut Dienes. *Teori Pembelajaran Matematika menurut Dienes Abstrak*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Ningsih, S. (2014). Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.97>
- Nopiyani, D., Turmudi, T., & Prabawanto, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.259>
- Noyes, A. (2007). Rethinking school mathematics. In *Rethinking School Mathematics*. <https://doi.org/10.4135/9781446213506>
- Oftiana, S., & Saefudin, A. A. (2017). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Srandakan. *MaPan*. <https://doi.org/10.24252/mapan.v5n2a10>
- Potter, L. W., & Wheeler, R. E. (1968). Modern Mathematics: An Elementary Approach. *The Mathematical Gazette*. <https://doi.org/10.2307/3612737>
- Saputro, B. A., Prayito, M., & Nursyahidah, F. (2015). Media Pembelajaran Geometri Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis GeoGebra. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i1.3757>
- Soedjadi, R. (2000). Kiat pendidikan matematika di Indonesia : konstataasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan. *Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi*. <https://doi.org/10.1080/00405000.2015.1133105>
- Soegandini, S., & Anugraheni, I. (2017). Perbedaan Pembelajaran Menggunakan Teori Dienes terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV Semester 1 Tahun Ajaran 2016/2017. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*. <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1222>
- Supardi, S. (2015). Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Jurnal Formatif*. <https://doi.org/10.1007/s00227-007-0640-1>
- STreffers, A. (1987). Three dimensions A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction - The Wiskobas Project. In *D Reidel Publishing Company*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05957-0_4
- Vandini, I. (2016). Peran Kepercayaan Diri terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i3.646>
- Wiajayanti, ratna diiyah dan ni'matul istiqomah. (2017). Classroom Action Research. *Implementation of Learning Model Talking Stick With Crossword Puzzle Model to Increase IPS Integrated Learning Outcomes*. <https://doi.org/10.17977/um099v1i12017p36>
- Widyastuti, N. S., & Pujiastuti, P. (2014). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Logis Siswa. *Jurnal Prima Edukasia*. <https://doi.org/10.21831/jpe.v2i2.2718>
- Wijaya, A. (2012). Pendidikan matematika realistik. In *Yogyakarta: Graha Ilmu*. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2008.02.054>
- Wijaya, Ariyadi. (2012). Pendidikan Matematika Realistik, Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika. *Yogyakarta: Graha Ilmu*. <https://doi.org/10.21009/jpd.061.11>
- Yuliyani, R., Handayani, S. D., & Somawati, S. (2017). Peran Efikasi Diri (Self-Efficacy) dan Kemampuan Berpikir Positif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.2228>