

# MULTIPLE REPRESENTASI CALON GURU DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI BERFIKIR KREATIF

**FX. Didik Purwosetiyono<sup>1</sup>, M. S. Zuhri<sup>2</sup>**

Universitas PGRI Semarang

fransxdidik@gmail.com

## Abstrak

*Penelitian ini bertujuan mengetahui multiple representasi mahasiswa calon guru dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari berfikir kreatif. Subjek penelitian adalah 2 mahasiswa kategori berfikir kreatif dan tidak berfikir kreatif. Teknik pengumpulan data; tes, observasi, wawancara. Teknik analisis data; reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Hasil penelitian; 1) Mahasiswa yang berfikir kreatif dalam menyelesaikan masalah masih belum menggunakan multiple representasi, mereka hanya menggunakan representasi simbolik, visual, kongkret, masih belum maksimal dalam representasi verbal, namun sudah menerapkan langkah memecahkan masalah. Sedangkan, mahasiswa yang tidak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah hanya menggunakan representasi simbolik saja, dan kurang mampu merepresentasikan jawaban secara visual dan verbal. 2) Faktor yang mempengaruhi kemampuan multiple representasi dalam memecahkan masalah pada mahasiswa yang berfikir kreatif dan yang tidak berfikir kreatif; kesadaran dalam belajar, kemampuan mengaitkan masalah, keberanian bertanya, dan ketidaksiapan dalam belajar.*

**Kata kunci :** multiple representasi Mahasiswa, pemecahan masalah, berfikir kreatif.

## PENDAHULUAN

Pandangan tentang kreativitas calon guru masih terbatas sehingga kegiatan yang dilakukan calon guru dikelas cenderung menggunakan pendekatan siswa untuk pemecahan masalah. Kemampuan berfikir kreatif siswa pada matematika harus didahului dengan peningkatan pengetahuan awal siswa tentang matematika. (Agdogan E.E., Sag G.Y., 2015, Kadir, Lamasi. 2014).

Pelaksanaan pembelajaran hendaknya berorientasi pada kegiatan siswa di kelas. Calon guru harus lebih menekankan kegiatan yang mengarah pada proses pembentukan kemampuan berfikir kreatif siswa. Pembelajaran harus

dibuat menarik, agar siswa antusias mengikuti pembelajaran, dan tugas yang terlalu rutin akan membuat siswa bosan dan kurang adanya tantangan yang memicu pemikiran kreatif siswa. Pengalaman siswa mempengaruhi pembentukan konsep dan kemampuan berfikir kreatif siswa. Soal pemecahan masalah yang menantang pada kegiatan non rutin seharusnya dibuat supaya siswa lebih tertarik dan memperhatikan proses pembelajaran yang disajikan guru. Permasalahan ini seharusnya menjadi perhatian calon guru untuk mengajak siswa berfikir kreatif dan menyajikan konsep dan persoalan pemecahan masalah yang kreatif.

Tahap-tahap pemecahan masalah Polya; Pertama, memahami masalah (kita harus melihat dengan jelas apa yang dibutuhkan). Kedua, membuat rencana (melihat bagaimana berbagai item yang terhubung dan terkait dengan data, untuk mendapatkan ide dari solusi). Ketiga, melaksanakan rencana. Keempat, meninjau dan membahasnya (melihat kembali pada solusi yang telah diselesaikan).

Melalui wawancara dengan beberapa mahasiswa calon guru masih banyak yang belum mengetahui dan memahami tentang langkah-langkah pemecahan masalah yang disampaikan Polya. Kebanyakan mereka dapat memecahkan masalah, namun tidak memahami bagaimana seharusnya urutan atau langkah pemecahan masalah yang benar. Paling tidak calon guru hendaknya memahami dan menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah dengan baik. Karena jika calon guru tidak dapat menggunakan langkah-langkah penyelesaian secara benar, tentunya akan menyulitkan dalam menyajikan penyelesaian yang tepat bagi siswa pada proses pembelajaran, hal ini sangat disayangkan. Namun tidak semua calon tidak bisa memecahkan masalah dengan langkah yang benar. Hal itu tentunya harus dilakukan pengamatan terhadap beberapa calon guru. Jika dilihat dari kemampuan mereka dalam berfikir

kreatif, tentunya akan relevan untuk dilakukan penyelidikan tentang kemampuan mereka dalam memecahkan masalah, tentunya ada yang melakukannya dengan baik ataupun sebaliknya mereka tidak menggunakan pemecahan masalah dengan benar.

Tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran matematika NCTM, yaitu; *problem solving, communication, connection, reasoning, and representation*. Dan Ruseffendi dan Branca mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah amat penting dalam matematika, dan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari. (effendi, 2012: 3)

Kemampuan representasi calon guru sangatlah diperlukan dalam memecahkan permasalahan matematika. Tidak banyak mahasiswa yang mampu menyelesaikan masalah matematika menggunakan beberapa representasi, bahkan menggunakan multiple representasi (kongkret, simbol, verbal, dan visual). Pada pembelajaran di kelas tidak banyak calon guru yang dikategorikan memiliki pola berfikir kreatif. Apakah mahasiswa yang memiliki kategori berfikir kreatif dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan multiple representasi? Tentunya itu menjadi pertanyaan bagi kita sebagai peneliti. Mahasiswa yang menggunakan

pemikiran kreatif harapannya bisa menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan banyak representasi, namun representasi yang mana? Tentunya itu perlu dikaji sebagai masalah yang harus diamati. Setidaknya jika mahasiswa calon guru yang berfikir kreatif bisa menerapkan representasi lebih banyak dari pada mahasiswa yang tidak berfikir kreatif.

Lima representasi eksternal yang digunakan dalam pendidikan matematika termasuk representasi konkret, representasi simbol, representasi bahasa representasi grafis. Tiga terakhir lebih abstrak dan merupakan tingkat yang lebih tinggi dari representasi untuk pemecahan masalah matematika. (Lesh, Post, Behr, dalam Hwang W. Y., 2007)

Sejalan dengan pendapat beberapa berpendapat bahwa: “dalam proses pembelajaran, mahasiswa terkesan kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran. Serta dalam pengerjaan soal, para mahasiswa kurang bisa menuliskan jawaban mereka secara visual dalam memecahkan masalah dan masih sulit untuk menuangkan idenya ke beberapa representasi yang diharapkan”

Fenomena di lapangan proses pembelajaran masih kurang melibatkan siswa untuk menemukan konsep-konsep pelajaran dan masih didominasi oleh guru, sehingga siswa tidak diajak untuk berfikir dalam menemukan suatu konsep

tertentu, sehingga informasi yang diberikan guru hanya akan membuat siswa menjadi bingung, mudah lupa, karena siswa tidak terbiasa mengkaji konsep yang diterimanya. Seharusnya mahasiswa calon guru memikirkan suatu cara pemberian konsep dan tugas yang sesuai kebutuhan siswa, yang mengajak siswa untuk berfikir kreatif dalam memecahkan masalah dengan mengarahkan pemecahan masalah ke multiple representasi. Kemampuan menggunakan berbagai representasi dalam memecahkan masalah harus menjadi prioritas pada proses berfikir kreatif siswa, baik dalam pembentukan konsep, menyelesaikan masalah dalam matematika. Oleh sebab itu, kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis perlu terus dilatih diusahakan sehingga ia dapat memecahkan masalah yang ia hadapi dengan benar dan langkah yang tepat. Secara keseluruhan, kemampuan representasi dan pemecahan masalah merupakan dua kemampuan yang penting dan harus dimiliki siswa. Namun, fakta di lapangan belum sesuai dengan apa yang diharapkan.

Dari permasalahan-permasalahan yang muncul diatas, maka peneliti sangat tertarik untuk meneliti tentang representasi, pemecahan masalah, dan kemampuan berfikir kreatif calon guru; sehingga peneliti pengambil Bagaimana

kemampuan multiple representasi calon guru dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kemampuan berfikir kreatif?

## **METODE PENELITIAN**

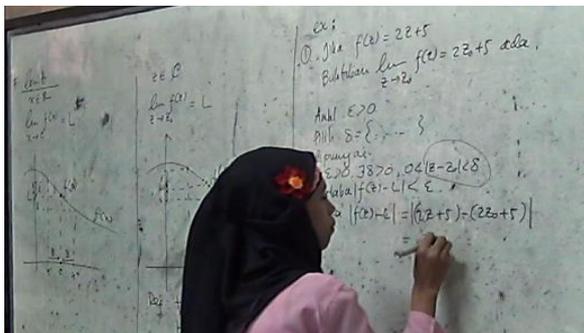
Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa calon guru yang sudah selesai menempuh mata kuliah PPL (Praktek Pengalaman Lapangan). Subjek penelitian ini adalah calon guru dengan kategori berfikir kreatif dan calon guru kategori tidak berfikir kreatif. Teknik pengumpulan data: 1) Human Instrumen, 2) Instrumen bantu pertama; tes dan wawancara untuk memperoleh 2 subjek penelitian yang memenuhi kategori berfikir kreatif dan 2 subjek yang tidak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah pada mata kuliah Analisis Kompleks (kategori berfikir kreatif; *fluency, flexible, Original, divergen*). 3) Instrumen bantu kedua; tes dan wawancara untuk memperoleh data tentang kemampuan multiple representasi (*konkret, simbolik, verbal, visual*) mahasiswa dalam memecahkan masalah 3) Instrumen bantu ketiga; Observasi respon mahasiswa calon guru yang dilakukan setelah tes dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan teknik data Miles & Hulbemen.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Subjek penelitian diambil secara *purposive sampling* dari mahasiswa calon guru yang sudah selesai menempuh mata kuliah PPL (Praktek Pengalaman Lapangan). Pengambilan data pertama dengan menggunakan instrumen bantu pertama; penentuan subjek menggunakan tes tertulis esai dan wawancara, selanjutnya dari sampel yang memenuhi kategori berfikir kreatif dipilih 2 mahasiswa, dan dari sample yang dikategorikan tidak berfikir kreatif dipilih dua sebagai subjek penelitian. Sehingga diperoleh empat mahasiswa yang akan di teliti mengenai multipel representasi apa yang digunakan mahasiswa tersebut dalam memecahkan masalah pada mata kuliah analisis kompleks. Ke 4 mahasiswa calon guru tersebut yang kemudian dipilih sebagai subjek pada penelitian ini yang diamati kemampuan representasi dalam memecahkan masalah matematika.

Selanjutnya dilakukan pengambilan data dengan menggunakan instrumen bantu kedua. Dari data tes dan wawancara pada dua mahasiswa yang memenuhi kategori berfikir kreatif pada representasi mahasiswa dalam memecahkan masalah analisis kompleks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam memecahkan masalah sudah menggunakan beberapa representasi seperti simbolik, visual, dan mampu

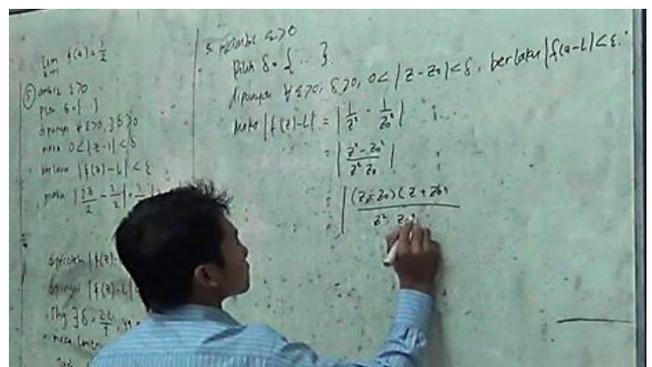
menjelaskan secara konkrit, namun masih sulit untuk merepresentasikan verbal secara spontan ketika wawancara. Pada saat menyelesaikan masalah mahasiswa calon guru dengan kategori berfikir kreatif sudah menerapkan tahapan pemecahan masalah polya (memahami masalah; membuat rencana, melaksanakan rencana, melihat kembali pada solusi yang dikerjakannya), namun pada saat diwawancarai dalam membuat rencana jawaban masih kurang menjelaskan prosedur perencanaannya dengan rinci. Mahasiswa dengan kategori berfikir kreatif dalam memecahkan soal terlihat antusias, semangat dan memiliki keuletan dalam menyelesaikan permasalahan.



Gambar 1. Mahasiswa dengan kategori berfikir kreatif ketika mengerjakan soal

Selanjutnya dilakukan tes dan wawancara pada mahasiswa calon guru untuk kategori tidak kreatif. Dari data tes dan wawancara dua mahasiswa yang tidak memenuhi kategori berfikir kreatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam memecahkan masalah hanya menggunakan beberapa representasi yaitu; simbolik, dan visual namun salah, dan masih sulit untuk memodelkan secara konkrit permasalahan yang dikerjakannya, serta kurang mampu merepresentasikan jawaban secara verbal. Dalam memecahkan masalah mahasiswa calon guru tidak menerapkan tahapan polya dengan benar, artinya tahapan Polya tidak dilakukan secara jelas. Mahasiswa dengan kategori tidak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah hanya menggunakan representasi simbolik saja. Pada saat menulis jawaban mereka masih bingung untuk bereksplorasi dalam bentuk visual, karena belum mempunyai rencana konsep jawaban yang berupa ilustrasi gambar dalam memecahkan masalah, sehingga representasi visual tidak dilakukan dengan baik oleh mahasiswa dengan kategori tidak kreatif.



Gambar 2. Mahasiswa dengan kategori tidak berfikir kreatif ketika mengerjakan soal

Setelah pengambilan data dengan instrumen bantu kedua, selanjutnya digunakan instrumen bantu ketiga, yaitu lembar angket untuk mengetahui respon mahasiswa calon guru setelah mengerjakan soal tes dan wawancara. Dari lembar respon yang diberikan kepada mahasiswa calon guru ada beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan multiple representasi dalam memecahkan masalah matematika pada mahasiswa calon guru yang berfikir kreatif, dan mahasiswa calon guru yang tidak berfikir kreatif, yaitu; kesadaran mahasiswa dalam belajar, kemampuan mengaitkan masalah dengan kehidupan sehari-hari, berani bertanya, dan kegelisahan yang diakibatkan rasa takut dan ketidaksiapan pada proses pembelajaran.

Mahasiswa calon guru yang berfikir kreatif dalam membuat uraian secara verbal masih mengalami kesulitan pada permasalahan-permasalahan yang cenderung baru. Sedangkan mahasiswa yang tidak berfikir kreatif masih belum dapat memenuhi multiple representasi dalam pemecahan masalah, diantaranya mereka mengetahui rumus apa yang seharusnya digunakan, tetapi mereka kurang mampu menuliskan tahapan dalam menjawab soal serta tidak memunculkan ide yang berupa visual/gambar. Kebanyakan mereka

hanya mampu merepresentasikan pemecahan masalah dalam simbolik saja, namun masih belum bisa merepresentasikan secara visual, kongkret, dan verbal.

Pada saat menyelesaikan masalah mahasiswa calon guru kategori berfikir kreatif sudah menerapkan tahapan polya (memahami masalah; membuat rencana, melaksanakan rencana, melihat kembali pada solusi yang telah selesai/ meninjau dan membahasnya), namun pada membuat rencana masih kurang terlihat jelas. Pada saat diwawancara mahasiswa kurang mengungkapkan secara jelas bagaimana mereka merencanakan pemecahan masalah yang dilakukan secara lisan, dan mereka hanya memberikan alasan singkat rencana mereka dan langsung menjelaskan pada bagaimana mereka menyelesaikan masalah yang ditunjukkan dalam bentuk representasi gambar yang telah dibuat sebagai penegasan dari jawaban mereka agar lebih jelas.

Sedangkan mahasiswa calon guru kategori tidak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika tidak menerapkan tahapan polya dengan tepat. Mereka memahami masalah, kemudian tanpa merencanakan tahapan penyelesaian langsung melaksanakan pemecahan masalah mereka dalam bentuk simbol, dan mereka kebingungan dalam merepresentasikan jawaban

mereka dalam bentuk gambar, dan ketika diminta mengecek jawaban mereka cenderung mengulangi jawaban mereka untuk mendapatkan jawaban yang sama dari proses pertama yang mereka lakukan. Ketika jawaban yang dihasilkan sama, mereka berhenti mengerjakan dan jawaban telah dianggap final.

Mahasiswa dengan kategori berfikir kreatif dalam memecahkan soal terlihat antusias, semangat, dan memiliki keuletan dalam menyelesaikan permasalahan. Menggunakan beberapa representasi yang berbeda seperti simbolik (bisa menyebutkan dengan benar simbol-simbol yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan), visual (berupa grafik), dan kongkret. Dan ketika diwawancarai mahasiswa sudah bisa menjawab secara verbal dengan baik, hanya ketika ditanyakan mengenai perencanaan pemecahan masalah masih kurang mendetail sehingga masih belum jelas alur perencanaan pemecahan masalahnya. Mahasiswa dengan kategori tidak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah hanya menggunakan representasi simbolik saja. Pada saat menulis jawaban mereka masih bingung untuk bereksplorasi dalam bentuk visual, karena belum mempunyai konsep jawaban yang berupa ilustrasi gambar. Mereka hanya berusaha menjawab saja hingga tercapai hasil akhir (tidak ada urutan pemecahan masalah yang pasti). Ketika mereka

diwawancarai, mereka kebingungan dalam menjawab jawaban yang mereka tuliskan.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian bahwa sangat penting mahasiswa untuk berfikir kreatif sehingga dapat menyelesaikan permasalahan secara divergen artinya perlu memiliki alternatif jawaban sehingga memungkinkan beberapa cara penyelesaian yang memungkinkan *multiple representasi* untuk menyelesaikan soal atau memecahkan masalah. Dalam memecahkan masalah hendaknya juga harus menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang benar, seperti yang telah disampaikan oleh Polya. Jika langkah pemecahan masalah dilakukan dengan benar, maka memungkinkan prosedur yang tepat dari suatu jawaban. Dan hendaknya perlu difikirkan secara kreatif representasi apa yang harus digunakan untuk memecahkan masalah, apakah hanya menggunakan beberapa representasi saja, ataukah sebaiknya harus menggunakan *multiple representasi*. Kendati penggunaan *multiple representasi* masih belum bisa diterapkan secara keseluruhan oleh mahasiswa calon guru.

Berdasarkan hasil angket yang telah diperoleh, bahwa faktor yang menyebabkan kemampuan *multiple*

representasi mahasiswa calon guru yang berfikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika dikarenakan adanya kesadaran dari mahasiswa dan kemampuan untuk mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, dan sikap tidak malu bertanya pada saat mengalami kesulitan pada saat mengikuti kuliah. Sedangkan, faktor yang menyebabkan kurangnya kemampuan representasi mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika adalah mereka cenderung takut dan tidak siap dengan mata pelajaran matematika, malu bertanya sehingga menyebabkan mahasiswa menjadi kesulitan dan kebingungan. Selain itu mahasiswa juga menganggap bahwa pelajaran menjadi menyenangkan karena bergantung dari dosen yang mengajar mata pelajaran tersebut.

Pada penelitian selanjutnya perlu adanya suatu penelitian yang mengembangkan desain pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa, mahasiswa calon guru untuk berfikir kreatif. Dengan adanya desain pembelajaran yang mengarahkan siswa, mahasiswa calon guru untuk berfikir kreatif maka harapannya dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika secara kreatif, dan setidaknya mengarahkan pada *multiple representasi*, artinya dalam

memecahkan masalah tidak hanya menggunakan satu representasi saja, namun semakin banyak siswa, atau calon guru menggunakan banyak representasi maka pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal akan semakin trampil dan kemampuan kreatif sangat diperlukan dalam kasus tersebut. Subjek kreatif menentukan kemampuan *multiple representasi* dalam memecahkan masalah matematika.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Mahasiswa dengan kategori berfikir kreatif dalam menyelesaikan masalah masih belum sepenuhnya menggunakan *multiple representasi*, mereka menggunakan beberapa representasi seperti simbolik, visual, kongkret, namun masih kurang untuk merepresentasikan secara verbal (*spontan*), dan menerapkan langkah-langkah memecahkan masalah matematika. Sedangkan, Mahasiswa dengan kategori tidak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah hanya menggunakan representasi simbolik saja dan masih sulit untuk merepresentasikan secara visual dan kongkret, serta kurang mampu merepresentasikan jawaban secara verbal.

2. Faktor yang mempengaruhi kemampuan multiple representasi dalam memecahkan masalah matematika pada mahasiswa calon guru yang berfikir kreatif, dan mahasiswa calon guru yang tidak berfikir kreatif, yaitu; kesadaran mahasiswa dalam belajar, kemampuan mengaitkan masalah, keberanian bertanya, dan kegelisahan yang diakibatkan rasa takut dan ketidaksiapan pada proses pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agdogan E.E., Sag G.Y..2015. Prospective Teachers' Views Of Creativity In School Mathematics. <https://www.researchgate.net/publication/280000531>
- Effendi, Leo A. (2012). *Pembelajaran Matematika Dengan Motode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*. Jurnal Penelitian Pendidikan | Vol. 13 No. 2 Oktober 2012.
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 191-212.
- Kadir, Lamasi. 2014. Mathematical Creative Thinking Skills Of Students Junior High School In Kendari City. International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education 1st ISIM-MED 2014 Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University, Yogyakarta, November 26-30, 2014
- Polya G. 1945. *How to solved it*. Princeton University press: New Jersey