

STRATEGI MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM MEMBUAT PERSAMAAN MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN KOMPLEKS

by Syarifatul Ma'ulah

Submission date: 27-Jan-2022 10:49AM (UTC+0700)

Submission ID: 1749024564

File name: 2021.11.EDUMATH.pdf (1.47M)

Word count: 1789

Character count: 11555

STRATEGI MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM MEMBUAT PERSAMAAN MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN KOMPLEKS

Syarifatul Maf'ulah¹, Ama Noor Fikrati²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika STKI PGRI JOMBANG

¹⁾syarifatul_m@gmail.com, ²⁾elfikrati@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan strategi mahasiswa calon guru matematika dalam membuat persamaan materi operasi hitung bilangan kompleks. Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan instrument tes dan wawancara. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang yang dipilih berdasarkan perbedaan jenis kelamin. Data hasil penelitian dianalisis melalui tahapan reduksi data, pemaparan data, dan kesimpulan. Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. Berdasarkan hasil tes, mahasiswa calon guru matematika berjenis kelamin laki-laki telah membuat sebanyak 10 persamaan secara benar (yang selanjutnya disebut sebagai persamaan baru). Dari 10 persamaan baru, mahasiswa laki-laki hanya memiliki satu jenis strategi dalam membuat persamaan, yaitu (1) menentukan nilai a terlebih dulu melalui persamaan awal; (2) membuat persamaan baru berdasarkan nilai a dengan melibatkan manipulasi matematika. Berdasarkan hasil tes, mahasiswa calon guru matematika berjenis kelamin perempuan telah membuat sebanyak 15 persamaan secara benar (yang selanjutnya disebut sebagai persamaan baru). Dari 15 persamaan baru, mahasiswa perempuan memiliki dua jenis strategi dalam membuat persamaan. Strategi jenis 1 adalah; mengalikan kedua ruas Strategi jenis 2 adalah; (1) menentukan nilai a ; (2) mengganti angka 5 menjadi bilangan yang lain (misal m) sehingga diperoleh $\frac{ma}{1+2i}$; (3) mensubstitusi a dengan $i + i$; (4) menentukan hasil dari $\frac{m(i+1)}{1+2i}$ sehingga diperoleh suatu hasil $\frac{3m-mi}{5}$; (5) menuliskan persamaan baru, yaitu $\frac{ma}{1+2i} = \frac{3m-mi}{5}$.

Kata kunci: strategi membuat persamaan, mahasiswa calon guru matematika

PENDAHULUAN

Strategi dalam membuat persamaan merupakan istilah yang diambil dari makna berpikir *reversible*. Jadi, dalam berpikir *reversible*, terdapat istilah “proses menuju” dan “proses kembali” (Maf'ulah, et.al., 2017; Maf'ulah&Juniati, 2020; Maf'ulah&Juniati, 2019, Maf'ulah&Juniati, 2020). Dalam hal ini, strategi membuat persamaan merupakan bagian dari berpikir *reversible* untuk aspek “proses

menuju”. Berpikir *reversible* merupakan kemampuan mental seseorang untuk mengubah arah pemikirannya kembali ke titik semula (Piaget dalam Slavin, 2006). Lebih lanjut, Piaget menguraikan bahwa reversibilitas dapat dianggap sebagai persyaratan utama dalam sejumlah masalah dalam matematika. Ini berarti reversibilitas diperlukan dalam menyelesaikan sejumlah masalah matematika. Berkaitan dengan pembelajaran matematika,

maka masalah matematika merupakan salah satu wadah penting dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika dan memecahkan masalah matematika.

Uraian tersebut menunjukkan bahwa reversibilitas penting dan diperlukan dalam memecahkan suatu masalah matematika, sedangkan pemecahan masalah merupakan inti dari matematika sekolah. Sebagaimana LeBlanc, Proudfit, & Putt (1980) yang menjelaskan bahwa mengembangkan keterampilan memecahkan masalah telah lama diakui sebagai tujuan penting di program matematika Sekolah Dasar. Davis & McKillip (dalam Haryani, 2012) menyatakan "*the ability to solve the problem is one of the most important objectives in the study of mathematics*" bahwa kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan yang paling penting dalam kajian matematika. Menurut Soedjadi (1992:33), memecahkan masalah matematika harus ditempatkan sebagai kemampuan sentral sesuai dengan jenjang kelas yang ditangani, dan dapat ditingkatkan kompleksitasnya. NCTM (2000:52) juga mengatakan bahwa *problem solving* (pemecahan masalah) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua pembelajaran matematika.

Jika siswa dituntut untuk memiliki reversibilitas yang baik, maka guru juga harus memiliki kemampuan itu lebih dari siswa agar

tugas guru dalam mengembangkan reversibilitas siswa bisa optimal. Oleh sebab itu, reversibilitas mahasiswa calon guru harus diperhatikan. Dengan demikian subjek penelitian ini difokuskan pada mahasiswa calon guru matematika.

Seperti yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya bahwa dalam reversibilitas atau berpikir *reversible*, terdapat dua aspek penting, yaitu "proses menuju" dan "proses kembali". Dalam penelitian ini difokuskan hanya pada "proses menuju". Proses menuju dalam penelitian ini dimaknai dengan proses mahasiswa calon guru dalam membuat persamaan pada materi operasi hitung bilangan kompleks. Kemampuan membuat persamaan sebanyak mungkin merupakan modal mahasiswa untuk mengembangkan pemikiran yang fleksibel (Kang & Lee, 1999). Sedangkan pemikiran yang fleksibel diperlukan dalam mengoptimalkan berpikir kreatif, karena salah satu indikator berpikir kreatif adalah fleksibilitas (Silver, 1997). Berpikir kreatif sendiri merupakan salah satu jenis berpikir tingkat tinggi yang wajib dimiliki oleh setiap siswa. Jadi kemampuan membuat persamaan harus diperhatikan.

Selanjutnya, operasi hitung bilangan kompleks merupakan materi pada salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa calon guru matematika. Selain itu, materi tersebut merupakan salah satu materi

dasar dalam mempelajari mata kuliah Fungsi Variabel Kompleks. Jadi tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan strategi mahasiswa calon guru matematika dalam membuat persamaan materi operasi hitung bilangan kompleks.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan metode tes dan wawancara. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru matematika, yaitu mahasiswa prodi pendidikan matematika semester 6 di STKIP PGRI Jombang sebanyak dua mahasiswa. Subjek dipilih berdasarkan perbedaan jenis kelamin. Instrumen penelitian ini adalah lembar tes dan pedoman wawancara. Tes berisi sebuah persamaan (yang selanjutnya disebut sebagai persamaan awal), kemudian subjek diminta untuk membuat sebanyak mungkin persamaan yang senilai dengan persamaan tersebut. Pedoman wawancara digunakan untuk mengkonfirmasi data hasil tes subjek atau menggali hal-hal yang dibutuhkan peneliti.

Keabsahan data penelitian ini menggunakan kredibilitas data, yaitu jenis triangulasi. Menurut [14]:Sugiyono (2016:189) triangulasi dalam pengujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara, dan berbagai waktu. Terdapat jenis-jenis triangulasi diantaranya triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan triangulasi waktu. Penelitian ini

menggunakan triangulasi waktu, yaitu memberikan tes sebanyak minimal 2x kepada subjek dalam waktu yang berbeda. Selanjutnya data dianalisis melalui tahapan (1) reduksi data; (2) pemaparan data; (3) kesimpulan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru matematika yang dipilih berdasarkan perbedaan jenis kelamin. Sehingga subjek penelitian sebanyak dua orang, yaitu seorang mahasiswa berjenis kelamin laki-laki dan seorang mahasiswa berjenis kelamin perempuan.

Subjek yang merupakan mahasiswa calon guru matematika berjenis kelamin laki-laki dalam penelitian ini dikodekan dengan SL sedangkan subjek yang berjenis kelamin perempuan dikodekan dengan SP.

1. Strategi Mahasiswa Calon Guru Matematika Berjenis Kelamin Laki-laki dalam Membuat Persamaan

Berdasarkan hasil tes selama 30 menit, mahasiswa laki-laki (yang dikodekan dengan SL) telah membuat sebanyak 10 persamaan secara benar. ke-10 persamaan yang dibuat SL adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Persamaan yang dibuat SL

Kode	Persamaan	Konsep
PSL01	$x^2 - 2i = 0$	Bentuk kuadrat
PSL02	$\frac{2i+6}{2} = 2i+3$	Pecahan

PSL03	$3a+i = \frac{14i-2}{2i+2}$	Pecahan
PSL04	$a^2 - 2a + 2 = 0$	Bentuk kuadrat
PSL05	$7a+2i = \frac{21+27i}{3}$	Pecahan
PSL06	$a^2 = \frac{4i-6}{3i+2}$	Pecahan
PSL07	$\frac{6a^2+i}{3i+2} = 2i+3$	Bentuk kuadrat dan pecahan
PSL08	$ai = \frac{4i}{2-2i}$	Pecahan
PSL09	$(a+2)^2 = 6i+8$	Bentuk kuadrat
PSL10	$(a+i)^2 = 4i-3$	Bentuk kuadrat

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, diperoleh informasi jika proses SL dalam membuat persamaan adalah sebagai berikut.

Langkah 1: menentukan nilai a terlebih dulu, diperoleh $a = 1 + i$

Adapun langkah SL dalam menentukan nilai a disajikan pada Gambar 1 berikut.

$$\begin{array}{l} \frac{5a}{1+2i} = 3-i \\ 5a = 5+5i \\ a = 1+i \end{array}$$

Gambar 1. Proses SL dalam menentukan nilai a

Langkah 2: membuat persamaan berdasarkan $a = i + i$ dengan melibatkan manipulasi matematika.

Jika dilihat dari konsep yang terlibat, maka dari 10 persamaan yang dibuat SL, terdapat 3 jenis konsep yang terlibat, yaitu

bentuk kuadrat (yaitu persamaan dengan kode PSL01, PSL04, PSL09, dan PSL10), pecahan (yaitu persamaan dengan kode PSL02, PSL03, PSL05, PSL06, dan PSL08), dan kombinasi bentuk kuadrat dan pecahan (yaitu persamaan dengan kode PSL07). Dengan demikian, SL hanya memiliki satu jenis strategi dalam membuat persamaan, yaitu menentukan nilai a kemudian membuat sebarang persamaan berdasarkan nilai a yang telah diketahui oleh SL. Namun terdapat 3 jenis konsep yang digunakan dalam membuat persamaan, yaitu bentuk kuadrat, pecahan, dan kombinasi bentuk kuadrat dan pecahan.

2. Strategi Mahasiswa Calon Guru Matematika Berjenis Kelamin Perempuan dalam Membuat Persamaan

Berdasarkan hasil tes selama 30 menit, mahasiswa perempuan (yang dikodekan dengan SP) telah membuat sebanyak 15 persamaan secara benar. ke-15 persamaan yang dibuat SP disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persamaan yang dibuat SP

Kode	Persamaan	Konsep
PSP01	$\frac{10a}{1+2i} = 6-2i$	Pecahan

PSP02	$\frac{15a}{1+2i} = 9-3i$	Pecahan
PSP03	$\frac{20a}{1+2i} = 12-4i$	Pecahan
PSP04	$\frac{25a}{1+2i} = 15-5i$	Pecahan
PSP05	$\frac{30a}{1+2i} = \frac{9-3i}{5}$	Pecahan
PSP06	$\frac{2a}{1+2i} = \frac{6-2i}{5}$	Pecahan
PSP07	$\frac{11a}{1+2i} = \frac{33-11i}{5}$	Pecahan
PSP08	$\frac{12a}{1+2i} = \frac{36-12i}{5}$	Pecahan
PSP09	$\frac{13a}{1+2i} = \frac{39-13i}{5}$	Pecahan
PSP10	$\frac{14a}{1+2i} = \frac{42-14i}{5}$	Pecahan
PSP11	$\frac{16a}{1+2i} = \frac{48-16i}{5}$	Pecahan
PSP12	$\frac{17a}{1+2i} = \frac{51-17i}{5}$	Pecahan
PSP13	$\frac{7a}{1+2i} = \frac{21-7i}{5}$	Pecahan
PSP14	$\frac{8a}{1+2i} = \frac{24-8i}{5}$	Pecahan
PSP15	$\frac{9a}{1+2i} = \frac{27-9i}{5}$	Pecahan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, diperoleh informasi bahwa dari 15 persamaan yang dibuat SP, terdapat sebanyak dua strategi

SP dalam membuat persamaan. Kedua strategi tersebut adalah sebagai berikut.

1. Strategi jenis 1

Strategi jenis 1 ini adalah SP langsung mengalikan kedua ruas persamaan awal dengan suatu bilangan.

2. Strategi jenis 2

Strategi jenis 2 ini adalah sebagai berikut.

Langkah 1: Menentukan nilai a

Langkah 2: Mengganti angka 5 menjadi bilangan yang lain (misal m) sehingga diperoleh $\frac{ma}{1+2i}$

Langkah 3: Mensubstitusi a dengan $i + i$

Langkah 4: Menentukan hasil dari $\frac{m(i+1)}{1+2i}$ sehingga diperoleh suatu hasil $\frac{3m-mi}{5}$

Langkah 5: Menuliskan persamaan baru, yaitu $\frac{ma}{1+2i} = \frac{3m-mi}{5}$

Jika dilihat dari konsep yang terlibat, maka dari 15 persamaan yang dibuat SP, terdapat 1 jenis konsep yang terlibat, yaitu pecahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil tes, mahasiswa calon guru matematika berjenis kelamin laki-laki telah membuat sebanyak 10 persamaan secara benar (yang selanjutnya disebut sebagai persamaan baru). Dari 10 persamaan baru, mahasiswa laki-laki hanya memiliki satu jenis strategi dalam membuat persamaan, yaitu (1) menentukan nilai

a terlebih dulu melalui persamaan awal; (2) membuat persamaan baru berdasarkan nilai a dengan melibatkan manipulasi matematika.

2. Berdasarkan hasil tes, mahasiswa calon guru matematika berjenis kelamin perempuan telah membuat sebanyak 15 persamaan secara benar (yang selanjutnya disebut sebagai persamaan baru). Dari 15 persamaan baru, mahasiswa perempuan telah melakukan dua jenis strategi dalam membuat persamaan. Strategi jenis 1 adalah; mengalikan kedua ruas Strategi jenis 2 adalah; (1) menentukan nilai a ; (2) mengganti angka 5 menjadi bilangan yang lain (misal m) sehingga diperoleh $\frac{ma}{1+2i}$; (3) mensubstitusi a dengan $i + i$; (4) menentukan hasil dari $\frac{m(i+1)}{1+2i}$ sehingga diperoleh suatu hasil $\frac{3m-mi}{5}$; (5) menuliskan persamaan baru, yaitu $\frac{ma}{1+2i} = \frac{3m-mi}{5}$..

SARAN

Saran peneliti adalah penelitian ini bisa dilanjutkan untuk materi yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan oleh peneliti kepada STKIP PGRI Jombang yang telah memberikan dana penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Haryani, D. 2012. Profil Proses Berpikir Siswa SMA dengan Gaya Kognitif Field Independent dan Berjenis Kelamin Laki-Laki dalam Memecahkan Masalah

Matematika. Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret 2012.

Kang M K and Lee B S 1999 J. Korean Soc. Math. Edu. Ser. D: Res. Math. Edu. 2 99-112

Le Blanc, J.F., Proudfit, L., & Putt, I.J. 1980. Teaching Problem Solving in the Elementary School. In Krulik, S. (Ed), Problem Solving in School mathematics (pp. 104-116) Reston, Virginia: NCTM.

Maf'ulah, S., & Juniati, D. (2020). The Effect of Learning with Reversible Problem-Solving Approach on Prospective-Math-Teacher Students' Reversible Thinking. International Journal of Instruction, 13(2), 329-342. Doi: [10.29333/iji.2020.13223a](https://doi.org/10.29333/iji.2020.13223a).

Maf'ulah, S., & Juniati, D. (2020). Model Reversible Problem based Learning (Model Pembelajaran untuk Diterapkan pada Mahasiswa). Yogyakarta: Erhaka Utama.

Maf'ulah, S. & Juniati, D. (2019). Students' Strategies To Solve Reversible Problems Of Function: The Part Of Reversible Thinking. Journal of Physics: Conference Series 1417 012051.

Maf'ulah S, Juniati D. and Siswono, T. Y. E. (2017) The aspects of reversible thinking in solving algebraic problems by an elementary student winning national olympiad medals in science World Transactions on Engineering and Technology Education 15 1.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.

Silver, Edward A. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing. Pittsburgh: USA."

Slavin, R. E. 2006. Educational Psychology: Theory and Practice. Boston: Allyn & Bacon.

Soedjadi, R. 1992. Orientasi kepada Kemampuan yang Transferable. Media Pendidikan Matematika Nasional Nomor 2. IKIP Surabaya.

STRATEGI MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DALAM MEMBUAT PERSAMAAN MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN KOMPLEKS

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

id.scribd.com

Internet Source

7%

2

idoc.pub

Internet Source

3%

3

www.scribd.com

Internet Source

3%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On