**BERPIKIR PSEUDO MAHASISWA PGSD PADA OPERASI BILANGAN BULAT*****PSEUDO THINKING OF PGSD STUDENTS ZERO NUMBER OPERATIONS***

Hajjah Rafiah, M. Saufi, Siti Aulia, Arifin Riadi

STKIP PGRI Banjarmasin

hajjahrafiah@stkipbjm.ac.id, muhammadsaufi@stkipbjm.ac.id, sitiaulia@stkipbjm.ac.id, arifin.riadi@stkipbjm.ac.id

**Abstrak:** Kurangnya penguasaan konsep matematika di temukan pada mahasiswa PGSD.khususnya pada materi operasi bilangan bulat. Hal ini merupakan masalah serius karena sebagai calon guru, mahasiswa PGSD tentu harus memiliki pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. Salah satu penyebab kurangnya penguasaan konsep ini adalah karena konstruksi pengetahuan yang rapuh. Kesalahan konstruksi pengetahuan ini bisa berupa berpikir pseudo, yaitu pseudo salah dan pseudo benar. Pseudo benar terjadi apabila mahasiswa dapat menjawab suatu masalah masalah dengan benar, tetapi penalarannya salah. Sebaliknya, pseudo salah terjadi ketika mahasiswa menjawab salah, namun sebenarnya penalarannya benar. Berpikir pseudo ini dikaji dengan menggunakan desain penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini yaitu 24 mahasiswa PGSD STKIP PGRI Banjarmasin pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa PGSD yang mengambil mata kuliah Kajian Matematika SD I mengalami berpikir pseudo pada materi operasi bilangan bulat. Dua puluh satu mahasiswa mengalami pseudo benar dan satu mahasiswa mengalami berpikir pseudo salah. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa PGSD mampu melakukan operasi bilangan bulat, namun tidak mampu mengkonstruksi konsep operasi bilangan bulat dengan baik karena proses yang dilakukan hanya bersifat prosedural.

**Kata Kunci:** berpikir pseudo, operasi bilangan bulat

**Abstract:** *The lack of mastery of mathematical concepts is found in PGSD students, especially in integer matter. This is a serious problem because as a potential teacher, PGSD students must have a correct understanding of a concept. One reason for this lack of mastery of the concept is due to the fragile construction of knowledge. This knowledge construction error can be a pseudo berpikir, that is pseudo wrong and pseudo true. Pseudo is true when the student can answer a problem problem correctly, but the reasoning is wrong. On the contrary, pseudo is wrong when the student answers wrong, but the reasoning is correct. This pseudo-thinking is examined using qualitative research design. The subjects of this research are 24 students of PGSD STKIP PGRI Banjarmasin in the odd semester of academic year 2017/2018. The results showed that most of PGSD students who take the subjects of Mathematics Study of SD I had pseudo thinking on the matter of integer operation. Twenty-one students experienced true pseudo and one student experienced pseudo thinking wrong. These results indicate that PGSD students are able to perform integer operations, but are unable to construct the concept of integer operations well because the process is procedural.*

**Keywords:** *pseudo thinking, zero number operation*

**Cara sitasi:** Rafiah, H., dkk. (2018). Berpikir pseudo mahasiswa PGSD pada operasi bilangan bulat. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 11-20.

Salah satu aspek yang menentukan kemajuan dari suatu negara adalah tingkat pendidikan warga negaranya. Sejarah mencatat bahwa bangsa-bangsa yang memiliki tradisi pendidikan nasional yang baik telah mengalami kemajuan peradaban dan kebudayaan yang hebat. Untuk mewujudkan pendidikan nasional yang ideal diperlukanlah suatu sistem yang mengatur jalannya pendidikan itu sendiri. Di Indonesia, sistem pendidikan nasional diatur dalam kebijakan-kebijakan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang berkaitan erat dengan dunia nyata. Chambers (2008: 7) menyatakan, "*Mathematics is objective facts; a study of reason and logic; a system of rig our, purity and beauty; free from societal influences; self-contained; and interconnected structures.*" Hal ini berarti matematika adalah fakta-fakta objektif; sebuah studi tentang alasan dan logika; sebuah sistem di sekitar yang murni dan cantik; bebas dari pengaruh-pengaruh sosial; berdiri sendiri; dan struktur yang saling berhubungan. Menurut Lawrence (Chambers, 2008: 9) "*Mathematics is the study of patterns abstracted from the world around us – so anything we learn in match has literally thousands of applications, in arts, sciences,*

*finance, health and leisure.* Hal ini berarti bahwa matematika adalah studi tentang pola-pola abstrak di sekitar, sehingga apapun yang dipelajari di matematika memiliki ratusan pengaplikasian pada seni, ilmu pengetahuan, keuangan, kesehatan, dan waktu luang.

Matematika sebagai mata pelajaran yang diajarkan ke siswa memiliki beberapa tujuan. Menurut Asosiasi Matematika (Chambers, 2008: 11)

*Student should develop the ability to: (1) read and understand a piece of mathematics; (2) communicate clearly and precisely using appropriate media; (3) work clearly and logically using appropriate language and notation; (4) use appropriate methods for manipulating numbers and symbols; (5) operate with shapes both in reality and in the imagination; (6) apply the sequence do, examine, predict, test, generalize, prove; (7) construct and test mathematical models of real life situations; (8) analyses problems and select appropriate techniques for their solution; (9) use mathematical skill in every life; and (10) use mathematical, technological and intellectual tools efficiently.*

Maksudnya adalah seharusnya siswa mengembangkan kemampuan untuk: (1) dibaca dan memahami bagian dari matematika; (2) berkomunikasi secara jelas dan tepat dengan menggunakan media yang sesuai; (3) bekerja dengan jelas dan logis dalam menggunakan bahasa dan notasi; (4) menggunakan metode-metode yang sesuai untuk memanipulasi bilangan dan simbol; (5) menjalankan dan menggunakan kenyataan dan imajinasi; (6) menerapkan pekerjaan yang terurut, menguji, meramalkan, mengetes, menggeneralisasikan, membuktikan; (7) membangun dan mengetes model matematika pada situasi-situasi nyata; (8) menganalisis permasalahan dan memilih teknik-teknik

sesuai untuk solusi mereka; (9) penggunaan keterampilan matematika di dalam kehidupannya; dan (10) penggunaan matematika dalam peralatan teknologi dan intelektual secara efisien.

Matematika juga merupakan salah satu kajian ilmu yang wajib ditempuh oleh mahasiswa, tidak terkecuali mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Hal tersebut didasari oleh fakta bahwa matematika sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari maupun untuk menghadapi kemajuan IPTEK (Hudojo, 2005). Jelas bahwa matematika memiliki peranan yang sangat penting bagi mahasiswa sebagai bekal pengetahuan dan pembentukan sikap serta pola pikirnya.

Hewitt (2008: 35) secara singkat menjelaskan bahwa "*Learning is an active process of constructing knowledge*". Belajar merupakan sebuah proses aktivitas dalam mengkonstruksi pengetahuan. Pernyataan tersebut memandang belajar sebagai suatu proses pemahaman informasi baru berupa penyusunan pengetahuan yang terus menerus melalui interpretasi pengalaman-pengalaman konkrit dengan menghubungkan/mengkonstruksi berdasarkan pengetahuan sebelumnya.

Sejalan dengan itu Haylock & Thangata (2007: 27) menyatakan, "*concept learning is a process by which a learner organizes their experiences, abstracting from a number of exemplars what it is that they have in common and using one concept name to embrace them all*". Pendapat tersebut menjelaskan bahwa konsep belajar adalah suatu proses di mana seorang siswa mengorganisir pengalamannya, meringkas sesuatu dari sejumlah contoh yang memiliki kesamaan dan menggunakannya dengan satu nama konsep untuk semua yang terkait.

Belajar matematika adalah proses di mana matematika ditemukan dan dibangun manusia, sehingga pembelajaran matematika harus lebih dibangun oleh siswa sendiri daripada ditanamkan oleh guru. Belajar matematika tidak lagi dipandang sebagai proses menerima informasi untuk disimpan di memori siswa yang diperoleh melalui pengulangan, latihan, dan penguatan saja, namun siswa belajar dengan mendekati setiap persoalan baru dan mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah ia miliki, mengasimilasi informasi baru, dan membangun pengertiannya sendiri, sehingga pembelajaran tersebut menjadi pembelajaran yang bermakna (*meaningfull*) bagi siswa. Hal ini sesuai dengan salah satu dari 14 prinsip pembelajaran yaitu dari peserta didik diberi tahu, menuju peserta didik mencari tahu. Terkait dengan prinsip-prinsip tersebut, dikembangkan standar proses yang mencakup perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65, 2013).

Algarabel & Dasi (2001: 46) mengartikan "*achievement is the competence of a person in relation to a domain of knowledge*." Hasil belajar adalah kompetensi seseorang dalam hubungannya dengan suatu domain pengetahuan. Artinya, hasil belajar siswa pada dasarnya mengarah pada sejauh mana kompetensi yang dimiliki siswa dalam suatu domain pengetahuan atau mata pelajaran tertentu. *Southwest Educational Development Laboratory (SEDL)* (2006: 5) juga mengartikan hasil belajar matematika sebagai "*the outcome of interest*." Maksudnya adalah hasil belajar matematika merupakan capaian yang diperoleh siswa setelah melakukan

perhatian terhadap pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penguasaan materi bukanlah tujuan akhir dari pembelajaran matematika, akan tetapi hanyalah sebagai jembatan untuk mencapai penguasaan kompetensi.

Agar penguasaan kompetensi matematika dapat tercapai, mahasiswa PGSD sebagai calon guru di sekolah dasar tentu harus menguasai konsep-konsep matematika minimal matematika untuk sekolah dasar. Penguasaan tersebut mutlak diperlukan mengingat ilmu yang dimiliki oleh seorang guru nantinya akan ditularkan kepada siswa-siswanya. Pengalaman belajar seorang mahasiswa terkadang juga ikut mempengaruhi pemahaman yang dimilikinya terhadap suatu ilmu. Dengan demikian, konstruksi pengetahuan yang telah dibangun mahasiswa juga ikut mempengaruhi penguasaan konsep matematika yang dimilikinya.

Konstruksi pengetahuan mahasiswa terkadang masih sangat rapuh. Hal ini dikarenakan pembelajaran tentang konsep dasar matematika pada waktu sekolah yang dilakukan hanya memberikan prosedur/cara dan rumus-rumus harus dihafalkan. Selain itu, ikatan skema berpikir mahasiswa yang terputus-putus juga dapat menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lain (Subanji, 2013). Karena itu, sangat wajar jika mahasiswa yang terbiasa mengikuti pembelajaran dengan menghafal rumus atau prosedur tertentu masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah-masalah yang baru.

Di banyak negara, guru atau pengajar matematika selalu dihadapkan pada kesulitan dalam mengenalkan aljabar kepada siswa (Oksuz, 2007; Al Jupri, Drijvers, & Heuvel-Panhuizen, 2014). Hasil temuan Oksuz (2007) mengungkap adanya kesulitan siswa sekolah dasar di daerah barat daya Amerika dalam

memahami aljabar. Kesalahpahaman yang umumnya terjadi pada siswa adalah kesalahpahaman tentang konsep kesamaan. Sementara menurut Al Jupri, Drijvers, & Heuvel-Panhuizen (2014) kesulitan yang dialami oleh siswa Indonesia dalam materi aljabar mencakup dalam keterampilan berhitung, penggunaan tanda sama dengan, memahami ekspresi aljabar, dan memahami konsep variabel.

Faktor yang menyebabkan siswa sulit dalam memahami materi matematika tersebut dapat disebabkan oleh faktor eksternal (Slameto, 2010), yaitu salah satunya penguasaan guru terhadap materi atau konten yang diajarkan. Kurangnya pemahaman atau pengetahuan guru akan menyulitkan guru sendiri dalam proses penyampaian materi. Ditambah lagi jika guru tidak melakukan persiapan apapun sebelum memulai proses pembelajaran. Hal ini tentunya akan memberikan dampak fatal yang mengakibatkan terjadinya miskonsepsi atau kesalahan konsep yang diterima oleh siswa.

Beberapa kajian telah mengungkap kurangnya wawasan dan penguasaan guru ataupun calon guru matematika terhadap suatu konsep matematika. Contohnya, Koicu, Harel, & Manaster (2013) mengungkap bahwa guru matematika masih kesulitan dalam menguasai konsep dasar pembagian pecahan. Kemudian Tuna (2013) menyatakan bahwa dari 93 calon guru Jurusan Sekolah Dasar Pengajaran Matematika Universitas Negeri di Turki tahun akademik 2012-2013, sekitar 90% membuat definisi yang salah tentang radian.

Seringkali mahasiswa calon guru juga mengalami kesalahan dalam memahami konsep operasi bilangan bulat. Temuan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kajian Matematika SD yaitu ketika diminta untuk menyelesaikan operasi  $-3 \times 2$  maka

mereka dengan mudah menjawab hasilnya adalah  $-6$ . Cara yang dilakukan adalah dengan mengalikan kedua bilangan tersebut kemudian diikuti oleh pembubuhan tanda bilangan pada hasil yang diperoleh. Karena bilangan negatif dikali dengan bilangan positif maka hasilnya adalah bilangan negatif. Begitu pula ketika diajak berdiskusi tentang bagaimana cara menjelaskan hasil dari  $-4 \times (-5) = -20$ , maka alasannya adalah karena bilangan negatif dikali bilangan negatif hasilnya adalah bilangan positif. Mereka menjelaskan hal tersebut mutlak karena aturan prosedur matematika.

Berdasarkan hasil temuan yang terjadi di kelas Kajian Matematika SD dan penelitian terdahulu, bukan tidak mungkin guru adalah salah satu penyebab kesalahan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika (Ureyen, Mahir, & Cetin, 2006; Veloo, Krishnasamy, & Abdullah, 2015). Guru belum mampu menjelaskan dengan benar konsep matematika yang diajarkan karena konstruksi pengetahuan yang mereka miliki tidak kuat. Bentuk kesalahan dalam mengkonstruksi pengetahuan atau suatu konsep bisa berupa berpikir pseudo, yaitu pseudo benar dan pseudo salah. Pseudo benar terjadi ketika mahasiswa memberikan solusi yang benar tetapi penalarannya salah. Sementara, pseudo salah terjadi ketika mahasiswa mendapatkan solusi yang salah, tetapi sebenarnya penalarannya benar (Subanji & Nusantara, 2013; Subanji, 2015). Berdasarkan teori ini, akan dikaji lebih mendalam tentang berpikir pseudo yang terjadi mahasiswa PGSD untuk materi operasi bilangan bulat.

## Metode Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian dengan desain kualitatif karena data-data yang diperoleh berupa data kualitatif dan dianalisis juga secara kualitatif. Sebanyak 24 orang mahasiswa PGSD Kelas 06 STKIP PGRI Banjarmasin yang mengambil mata kuliah Kajian Matematika SD I dipilih sebagai subjek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2017/2018. Sebelumnya, pada subjek penelitian pernah ditemukan adanya indikasi berpikir pseudo pada materi bilangan bulat.

Prosedur penelitian dilakukan dengan cara memberikan tes konstruksi konsep operasi bilangan pada seluruh subjek penelitian. Tes konstruksi konsep operasi bilangan yang digunakan merupakan instrumen baku yang sudah dikembangkan oleh Subanji (2015). Hasil jawaban mahasiswa akan dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu jawaban benar, pseudo benar, pseudo salah, dan salah. Kategori pertama yaitu jawaban benar terjadi apabila mahasiswa menjawab dengan benar dan disertai dengan alasan yang benar. Kategori kedua adalah pseudo benar terjadi apabila mahasiswa menjawab dengan benar namun memberikan alasan yang salah. Kategori ketiga adalah pseudo salah terjadi apabila mahasiswa memberikan jawaban salah tetapi alasan yang diberikan adalah benar. Kategori terakhir yaitu jawaban salah terjadi apabila mahasiswa menjawab salah dan alasan yang diberikan juga salah. Jika diperlukan, mahasiswa yang masuk pada kategori berpikir pseudo benar dan pseudo salah akan diwawancarai untuk eksplorasi berpikir pseudo lebih mendalam.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

**Hasil**

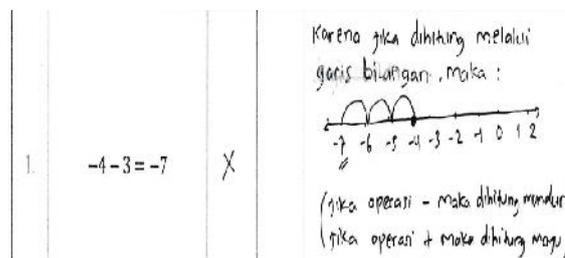
Hasil tes konstruksi konsep operasi bilangan yang dilakukan pada mahasiswa dapat dikelompokkan seperti pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Data Hasil Jawaban Mahasiswa**

Pernyataan	Benar	Pseudo Benar	Pseudo Salah	Salah
$-4 - 3 = -7$	4	13	0	6
$4 \times 2 + 3 =$	8	8	1	8
$4 \times (2 + 3)$				
Jumlah	12	21	1	14

Berdasarkan Tabel 1, masih banyak mahasiswa yang salah menjawab soal tentang operasi bilangan yaitu enam mahasiswa untuk soal pertama dan delapan mahasiswa untuk soal kedua. Hanya empat orang mahasiswa yang menjawab pernyataan  $-4 - 3 = -7$  adalah benar disertai alasan yang benar. Begitu pula untuk pernyataan  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$ , hanya delapan orang yang memberikan jawaban benar dengan alasan yang benar. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa lebih dari 50% mahasiswa PGSD mengalami berpikir pseudo yaitu pseudo benar, dimana mahasiswa dapat menyelesaikan operasi bilangan dengan benar, namun tidak dapat menjelaskan hasil berpikirnya dengan benar. Kemudian, juga ditemukan ada satu mahasiswa yang mengalami berpikir pseudo salah untuk pernyataan kedua yaitu  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$ .

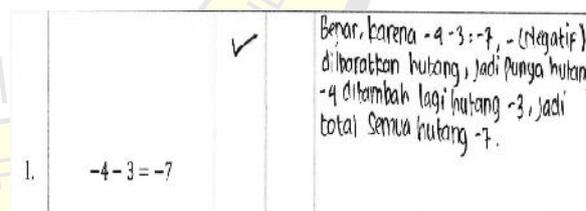
Berikut adalah hasil jawaban mahasiswa yang menyatakan bahwa  $-4 - 3 = -7$  adalah benar.



**Gambar 1. Jawaban S1 untuk Pernyataan Pertama**

S1 merupakan mahasiswa yang menyatakan bahwa  $-4 - 3 = -7$  adalah benar menggunakan garis bilangan untuk menunjukkan alasannya. Berdasarkan Gambar 1, S1 memahami bahwa untuk operasi pengurangan maka melangkah mundur (ke kiri) dari posisi bilangan  $-4$ . Sementara untuk penjumlahan maka melangkah maju (ke kanan). Dengan demikian, diperoleh hasil bahwa  $-4 - 3 = -7$ .

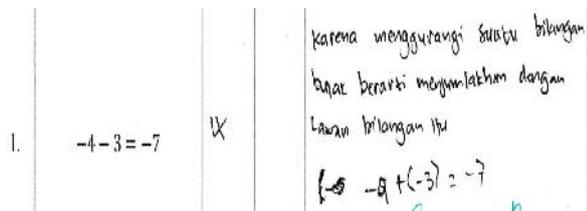
Selain menggunakan garis bilangan, mahasiswa merepresentasikan tanda negatif pada bilangan sebagai hutang seperti yang ditunjukkan oleh S2 pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2. Jawaban S2 untuk Pernyataan Pertama**

Gambar 2 menunjukkan bahwa S2 memahami bilangan yang bernilai negatif dapat dianalogikan sebagai hutang. Oleh karena itu, operasi  $-4 - 3$  sama dengan mempunyai hutang 4 ditambah lagi hutang 4, sehingga akhirnya mempunyai hutang 7. Konstruksi konsep yang seperti ini akhirnya

akan menyulitkan S2 melakukan operasi lain seperti  $-4 - (-3)$ .



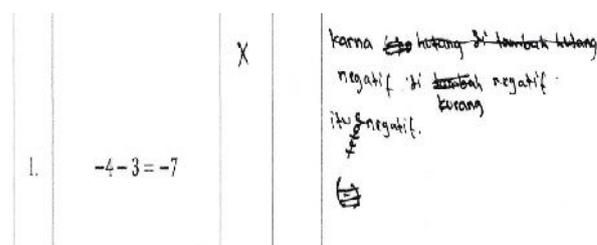
Gambar 3. Jawaban S3 untuk Pernyataan Pertama

Gambar 3 menunjukkan alasan lainnya yang ditemukan pada salah satu mahasiswa PGSD yaitu S3 yang menyatakan bahwa  $-4 - 3 = -7$  adalah benar. S3 menjelaskan bahwa pernyataan tersebut benar karena  $-4 - 3 = -7$  sama dengan  $-4 + (-3) = -7$ . Namun, saat dikonfirmasi melalui wawancara, berikut jawaban dari S3. “Saya juga tidak ingat maksudnya, tapi hasil penjumlahannya sama, jadi jawabannya benar”.

Berdasarkan jawaban S3 pada wawancara dapat disimpulkan bahwa S3 hanya melakukan operasi yang bersifat prosedural. S3 mampu menjawab dengan benar, namun tidak memahami arti dari kata “menjumlahkan dengan lawan bilangan”. Dari segi kalimat yang digunakan S3, yang dimaksud dengan lawan bilangan tersebut adalah invers penjumlahan dari 3 yaitu  $-3$ . Sehingga ketika S3 mengurangkan dengan suatu bilangan positif sama saja dia menjumlahkan dengan invers penjumlahan dari bilangan positif tersebut yang merupakan bilangan bernilai negatif.

Selain dengan menganalogikan bilangan negatif sebagai hutang, alasan yang dikemukakan oleh mahasiswa (S4) paling banyak adalah karena “negatif ditambah negatif hasilnya negatif”.

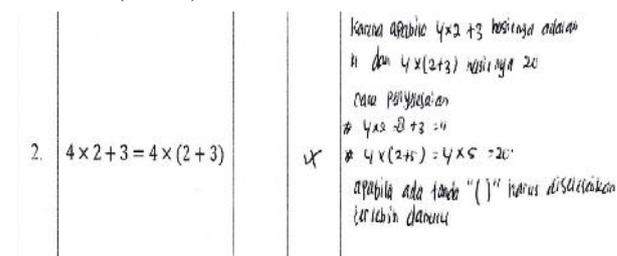
Gambar 4 berikut menunjukkan jawaban S4.



Gambar 4. Jawaban S4 untuk Pernyataan Pertama

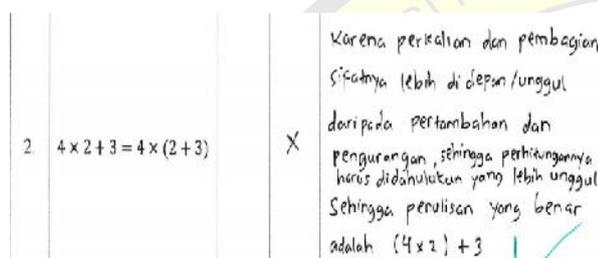
Ketika bilangan negatif dikurangkan bilangan negatif hasilnya dapat berupa bilangan negatif atau bilangan positif. Gambar 4 menunjukkan bahwa S4 sebenarnya terkecoh dengan tanda “kurang” di depan bilangan 3. Padahal bilangan 3 merupakan bilangan positif, bukan negatif seperti yang dikemukakan oleh S4. Ketika dikonfirmasi mengenai hal tersebut, S4 sangat yakin dengan jawabannya seperti berikut ini. “Negatif kurang negatif, hasilnya jadi negatifnya bertambah”. Secara prosedural, jika bilangan negatif dikurangkan dengan bilangan positif maka hasilnya adalah bilangan negatif. Hal ini juga menunjukkan bahwa konstruksi yang tidak lengkap menyebabkan terjadinya berpikir pseudo.

Untuk pernyataan kedua yaitu  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$ , ada enam belas mahasiswa yang menjawab dengan benar, namun delapan orang tidak dapat memberikan alasan yang logis. Berikut adalah beberapa hasil lembar jawaban mahasiswa untuk pernyataan  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$ .



Gambar 5. Jawaban S5 untuk Pernyataan Kedua

Berdasarkan Gambar 5, S5 menyatakan bahwa  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$  adalah salah karena hasil operasi pada kedua ruas berbeda. Namun, ketika dikonfirmasi melalui wawancara mengenai sifat distributif untuk penjumlahan dan perkalian, berikut adalah jawaban S4. "Saya lupa maksudnya sifat distributif, tapi hasilnya memang berbeda". Berdasarkan hasil lembar tes konstruksi dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa S4 berpikir secara prosedural namun tidak memahami sifat-sifat pada operasi bilangan bulat. Untuk jawaban seperti ini, S4 termasuk mahasiswa yang mengalami berpikir pseudo.



Gambar 6. Jawaban S6 untuk Soal Kedua

Alasan yang dikemukakan oleh S6 yang menyatakan bahwa  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$  adalah salah karena operasi perkalian harus didahulukan daripada penjumlahan. Oleh karena itu, S6 menjelaskan bahwa  $4 \times (2 + 3)$  harusnya ditulis  $(4 \times 2) + 3$ . Artinya, S6 meyakini bahwa tanda kurung sebenarnya tidak mempengaruhi urutan ketika melakukan operasi bilangan bulat. Tanda kurung berlaku untuk operasi yang dianggap kuat atau diutamakan. Padahal, untuk kasus  $4 \times (2 + 3)$  adalah pernyataan yang benar dan yang diutamakan adalah operasi penjumlahan yaitu  $(2 + 3)$  karena tanda kurung tersebut menunjukkan yang utama untuk diselesaikan.

Subjek ke-7 (S7) menjawab bahwa  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$  adalah benar. Alasan yang diberikan oleh S7 yaitu karena pada operasi tersebut berlaku sifat distributif. Berikut hasil

wawancara dengan S7. "Sifat distributif adalah penyebaran, jadi bagian yang ini sama dengan yang ini. Jadi,  $4 \times 2 + 3 = 4 \times (2 + 3)$ . Karena kalau dikali sama saja dengan  $(4 \times 2) + (4 \times 3)$ ". Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebenarnya S7 memahami bahwa sifat distributif berlaku  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ . Namun, kesalahan yang S7 lakukan adalah dengan menyakini bahwa  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$  juga sama dengan  $a \times b + c$ . Dalam hal ini, S7 dikategorikan dalam mahasiswa berpikir pseudo salah karena menjawab salah, namun alasan yang dikemukakan seolah-olah dia memahami sifat distributif.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil tes konstruksi dan wawancara dengan beberapa subjek penelitian, ditemukan bahwa mahasiswa PGSD banyak yang mengalami berpikir pseudo. Munculnya berpikir pseudo yang paling mendominasi adalah pseudo benar, dimana mahasiswa mampu menjawab dengan benar tetapi tidak mampu memberikan alasan yang benar. Hal ini mengindikasikan bahwa ketika mahasiswa menyelesaikan masalah matematika khususnya pada operasi bilangan bulat hanya sebatas menjalankan prosedur atau rumus yang sudah dipaparkan sebelumnya.

Terjadinya berpikir pseudo pada mahasiswa dapat dikarenakan rapuhnya konstruksi pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa atau karena ketidakseimbangan antara asimilasi dan akomodasi mahasiswa dalam menerima pengetahuan yang baru (Subanji & Nusantara, 2013; Santock, 2013; Subanji, 2015).

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Hasil temuan menunjukkan bahwa mahasiswa PGSD banyak yang mengalami berpikir pseudo pada operasi bilangan bulat. Mereka dapat menyelesaikan operasi bilangan bulat dengan benar tetapi tidak memahami konsep dan makna dari setiap operasi yang dilakukan. Dengan kata lain, penyelesaian yang diberikan hanya bersifat prosedural sesuai dengan pengetahuan yang telah terkonstruksi sebelumnya.

### Saran

Kajian tentang berpikir pseudo lebih mendalam sangat diperlukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab utama terjadinya berpikir pseudo. Hal ini dilakukan agar para pendidik maupun praktisi pendidikan dapat menyiapkan dan mendesain pembelajaran yang bermakna agar kesalahan siswa atau mahasiswa dalam mengkonstruksi konsep-konsep dalam matematika dapat dihindari. Selain itu, mahasiswa sebagai calon guru juga diharapkan untuk dapat memperbaiki pemahamannya yang keliru agar tidak mewariskan pengetahuan yang juga keliru kepada siswa-siswanya di masa mendatang.

Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada materi matematika lainnya. Munculnya berpikir pseudo pada mahasiswa PGSD dalam memahami konsep operasi bilangan bulat memunculkan asumsi bahwa mahasiswa juga dapat mengalami berpikir pseudo pada konsep matematika yang lain.

### Daftar Pustaka

Algarabel, S. & Dasi, C. (2001). The definition of achievement and the construction of

tests for its measurement: A review of the main trends [Versi elektronik]. *Psicologica*, 22, 43-66.

Al Jupri, Drijvers, P. & Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Student Difficulties in Solving Equations from an Operational and a Structural Perspective. *Mathematics*.

Chambers, P. (2008). *Teaching mathematics*. London: SAGE Publications Ltd.

Creswell, J.W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research 4th Edition*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.

Haylock, D., & Thangata, F. (2007). *Key concept in teaching primary mathematics*. Los Angeles – London – New Delhi – Singapore: SAGE Publication.

Hewitt, D. (2008). *Understanding effective learning: strategies for the classroom*. London: The Mc Graw. Hill Companies.

Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press.

Kementerian. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

Koicu, B., Harel, G. & Manaster, A. (2013). Ways of thinking associated with mathematics teachers' problem posing in the context of division of fractions. *Instr Sci*, 41: 681-698.

Oksuz, C. (2007). Children's Understanding of Equality and the Equal Symbol. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, August 1st, (Online), <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/>, diakses tanggal 5 Oktober 2017.

Republik Indonesia. (2003). Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Santrock, J. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Subanji. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. Malang: UM Press.
- Subanji. (2015). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Subanji & Nusantantara, T. (2013). Karakterisasi Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengkonstruksi Konsep Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19 (2): 208-217,
- Tuna, A. (2013). A Conceptual Analysis of the Knowledge of Prospective Mathematics Teachers about Degree and Radian. *World Journal of Education*, 3 (4), (Online), [www.sciedu.ca/wje](http://www.sciedu.ca/wje), diakses tanggal 7 Oktober 2017.
- Ureyen, M., Mahir, N. & Cetin, N. (2006). The Mistakes Made by the Students Taking a Calculus Course in Solving Inequalities. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, November, 30th, (Online), <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/>, diakses tanggal 5 Oktober 2017
- Veloo, A., Krishnasamy, H. N. & Abdullah, W. S. W. (2015). Types of Student Errors in Mathematical Symbols, Graphs and Problem-Solving. *Asian Social Science*, 15 (15): 324-334.

