

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA 2014

*"Membangun Paradigma Baru Pembelajaran
Matematika Melalui Implementasi Kurikulum 2013"*

Sabtu, 10 Mei 2014

ISBN : 978 – 979 – 8559 – 51 - 8



Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Pendidikan Matematika



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

Tim Editor :

1. Drs. H. Sunyoto Hadi Prayitno, ST., M.Pd
2. Dra. Sri Rahayu, S.Si., M.Pd
3. Lydia Lia Prayitno, S.Pd., M.Pd
4. Erlin Ladyawati S.Pd., M.Pd
5. Liknin Nugraheni, S.Pd., M.Pd
6. Nur Fathonah, S.Pd., M.Pd
7. Desi Anisa Rachma
8. Yunni Lestari



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“ Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
PEMAKALAH UTAMA	
Prof Suyanto Ph.D	Menjadi Guru yang Profesional 1
Dr. Yusuf Fuad M.App, Sc	Mendesain Pembelajaran Matematika berbasis kurikulum 2013 25
MAKALAH MATEMATIKA	
1) Dewi Rachmayanti Permana	PROFIL TINGKAT BERFIKIR SISWA KELAS V SD DALAM BELAJAR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE 52
2) Abdulloh Jaelani	PROFIL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA SMP DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA TINGGI DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL BERPIKIR KRITIS MASALAH MATEMATIKA 60
1) Ismail	PEMBELAJARAN KARYA KUNJUNG DAN KUNJUNG KARYA UNTUK MENGKONSTRUK PEMAHAMAN MAHASISWA PADA MATERI INTEGRAL LIPAT DUA 70
1) Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TPS (THINK PAIR SHARE) DAN STAD (STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DEVISION) 80
1) Jeanita	TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN OPERASI BILANGAN BULAT KELAS VII SMP NEGERI 1 CANDI SIDOARJO 91
2) Resti	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) KELAS X SMAN 1 WRINGINANOM 91
3) Aisyah	PROFIL ABSTRAKSI SISWA YANG BERGAYA KOGNITIF REFLEKTIF DAN YANG BERGAYA KOGNITIF IMPULSIF DALAM MEREKONSTRUKSI PEMBAGIAN PECAHAN 100
1) Yustiana	
2) Yeyen Mindasari	
3) Faradisa Silfi Al Afiat	
1) Firman Pangaribuan	



PROFIL ABSTRAKSI SISWA YANG BERGAYA KOGNITIF REFLEKTIF DAN YANG BERGAYA KOGNITIF IMPULSIF DALAM MEREKONSTRUKSI PEMBAGIAN PECAHAN

Firman Pangaribuan
Prodi Pendidikan Matematika FKIP UHN Medan-Pematangsiantar
Email: firmanpangribfkipuhn@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan bagaimana siswa yang bergaya kognitif reflektif dan siswa yang bergaya kognitif impulsif merekonstruksi konsep pembagian pecahan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan subjek siswa kelas V SD. Siswa reflektif mengonstruksi pembagian pecahan dengan pecahan menggunakan pengurangan berulang dan penalaran proporsional. Siswa impulsif mengonstruksi pembagian pecahan dengan pecahan menggunakan pengurangan berulang dan pecahan sebagai kuantitas jarak pada garis bilangan.

Kata kunci: abstraksi; pembagian pecahan; gaya kognitif

1. Pendahuluan

Kribs-Zaleta (2006) mengatakan orang dewasa pun sukar menjelaskan mengapa aturan pembagian pecahan berlaku. Penelitian Ma (1999) juga menunjukkan bahwa guru di Amerika kesulitan memahami pembagian pecahan. Suatu kasus yang ditemukan Ma, dari 21 orang guru di Amerika Serikat yang diminta menghitung $2\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$, hanya 9 orang (43%) yang melakukan perhitungan dengan betul. Ma menyatakan walau guru itu betul menghitung hasil bagi pecahan itu, ternyata masih gagal dalam membuat soal cerita yang memuat perhitungan itu. Selain itu Sharp dan Adam (2002); Kribs-Zaleta (2006); Rizvi dan Lawson (2007); Yim (2009); Bulgar (2009); mengemukakan bahwa pembagian pecahan adalah konsep yang sulit bagi siswa dan juga bagi guru.

Kesulitan memahami konsep pembagian pecahan dan keterbatasan guru membangun konsep pembagian pecahan, mengakibatkan pelaksanaan pembelajaran di kelas sering hanya melakukan transfer pengetahuan yang sudah jadi yaitu memberikan aturan atau algoritma pembagian pecahan tanpa mengaitkan dengan konsep prasyaratnya. Dalam pembentukan pengetahuan sesuai dengan paham konstruktivis, Suparno (1997) mengatakan bahwa pengetahuan yang dimiliki seseorang merupakan hasil konstruksinya sendiri secara aktif. Menurut Hershkowitz, Schwarz, dan Dreyfus, (2001) mengonstruksi pengetahuan merupakan kegiatan mengabstraksi. Mengabstraksi menurut Hershkowitz dkk berarti pengorganisasian beberapa entitas abstrak yang sudah ada menjadi suatu struktur yang terintegrasi dan lebih kompleks.

Dalam mengabstraksi suatu konsep, Hershkowitz, dkk (2001) mengusulkan aksi epistemik terdiri dari tiga komponen yaitu; mengenali (*recognizing*), merangkai (*building-with*), dan mengonstruksi (*constructing*).

Mengenal adalah suatu aksi yang menunjukkan anak menyadari bahwa suatu pengetahuan sudah pernah dikonstruksi dan relevan dengan masalah matematika yang sedang dihadapi subjek itu. Aksi mengenali dapat berbentuk analogi suatu pengetahuan dengan pengetahuan yang ada pada masalah yang dihadapi. Dalam aksi mengenali belum menunjukkan sesuatu yang baru, tetapi



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“ Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya digunakan untuk tujuan yang ditetapkan. *Merangkai* adalah mengombinasikan struktur atau elemen pengetahuan yang sudah dikenali untuk mencapai bagian-bagian dari tujuan yang diberikan seperti menyelesaikan masalah atau menilai suatu pernyataan. Pada aksi merangkai ini belum diperkaya dengan yang baru atau struktur pengetahuan yang lebih kompleks, tetapi masih menggunakan struktur pengetahuan yang sudah ada untuk merangkai solusi yang masih akan dikembangkan atau dalam menyelesaikan submasalah. *Mengonstruksi* adalah mereorganisasi (mengumpulkan, menyusun dan menyimpulkan) struktur yang sudah dimiliki atau telah dikonstruksi sebelumnya menjadi struktur yang baru atau lebih kompleks. Struktur matematika yang baru ini menunjukkan struktur yang lebih kompleks dari struktur yang dikenali sebelumnya.

Dalam penelitian ini untuk mengetahui proses abstraksi penelitian ini mengamati 3 aksi epistemik yang dikemukakan Hershkowitz, dkk (2001) yaitu; mengenali, merangkai, dan mengonstruksi. Mengenali adalah aktivitas mengidentifikasi interpretasi pecahan, perjumlahan pecahan, pengurangan pecahan, perkalian pecahan dan pembagian pada bilangan asli dalam soal cerita pembagian pecahan. Dalam aksi mengenali tidak menunjukkan sesuatu yang baru, tetapi menyadari pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya digunakan dalam merekonstruksi konsep pembagian pecahan secara konseptual. Merangkai adalah aktivitas memadukan unsur pengetahuan yang dikenali dan belum menghasilkan pengetahuan pembagian pecahan secara konseptual. Mengonstruksi adalah aktivitas (menyusun kembali) unsur pengetahuan yang dikenali dan dirangkai sehingga menghasilkan pengetahuan pembagian pecahan secara konseptual.

Suwarsono (1987) mengatakan bahwa perbedaan individual yang ada di antara siswa perlu diperhatikan untuk membantu proses pembelajaran yang efektif. Salah satu perbedaan individual itu yang telah menjadi perhatian para psikolog adalah gaya kognitif yang merupakan perbedaan individu dalam cara mempersepsi, berpikir, menyelesaikan masalah, dan belajar.

Dari beberapa jenis gaya kognitif yang dikemukakan oleh para ahli, Kagan (Santrock, 2010) mengelompokkan gaya kognitif siswa yang disebut dengan gaya kognitif impulsif dan reflektif. Siswa yang bergaya kognitif reflektif memiliki karakteristik lambat dalam menyelesaikan masalah tetapi cermat/teliti, sehingga jawaban cenderung betul. Siswa yang bergaya kognitif impulsif memiliki karakteristik cepat menyelesaikan masalah tetapi kurang cermat/teliti sehingga jawaban cenderung salah.

Berdasarkan perbedaan karakteristik siswa dalam gaya kognitif reflektif/impulsif perlu diteliti bagaimana hubungannya dengan abstraksi dalam mengonstruksi konsep pembagian pecahan. Makalah ini mendeskripsikan profil abstraksi siswa yang bergaya kognitif reflektif dan siswa yang bergaya kognitif impulsif dalam merekonstruksi konsep pembagian pecahan. Untuk menghasilkan deskripsi yang lebih rinci pada makalah ini, pembagian pecahan dibatasi hanya pada pembagian pecahan dengan pecahan.

Manfaat yang akan dicapai dari hasil penelitian ini merupakan; 1) sebagai pengembangan teori abstraksi khususnya dalam rekonstruksi konsep pembagian pecahan ditinjau dari gaya kognitif reflektif-impulsif, dan 2) sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran khususnya dalam pembagian pecahan dengan teori abstraksi.

2. Metode Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri dari dua orang siswa kelas V SD yang sudah belajar operasi pecahan di sekolah tetapi belum memahami pembagian pecahan secara konseptual. Untuk mengetahui apakah siswa mempunyai kemampuan konsep pecahan yang memadai, peneliti memberikan tes konsep pecahan. Siswa yang mempunyai pengetahuan konsep pecahan yang mencukupi, diberikan tes gaya kognitif Matching Familiar Figure Test untuk memperoleh subjek yang bergaya kognitif reflektif dan subjek yang bergaya kognitif impulsif. Subjek yang bergaya kognitif



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“ Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

reflektif dan yang impulsif diupayakan kemampuan matematikanya relatif sama. Lembar tugas pembagian pecahan dengan pecahan yang sudah divalidasi oleh ahli dan guru adalah sebagai berikut.

Ibu berencana membuat roti bolu.

Untuk membuat satu loyang roti bolu diperlukan $\frac{1}{3}$ kg terigu, beserta bahan lainnya.

Terigu ibu yang tersedia adalah $1\frac{1}{2}$ kg.

Tentukanlah berapa loyang roti bolu yang dapat dibuat oleh ibu!

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan lembar tugas pada subjek secara perorangan dengan cara berikut untuk menyelesaikan lembar tugas pada kertas jawaban yang telah diberi ruang kosong. Wawancara dilakukan untuk memperoleh dasar pemikiran subjek pada data tertulis dan lisan maupun yang tidak sempat diungkapkan. Hal-hal yang terjadi selama berlangsungnya pengumpulan data dicatat sebagai catatan lapangan. Semua kegiatan yang dilakukan subjek direkam dengan audiovisual.

Data dari lembar tugas, wawancara, dan catatan lapangan dianalisis. Data dianalisis untuk mengetahui profil abstraksi sebagai berikut. Memperoleh profil abstraksi sebagai perkembangan struktur pengetahuan subjek, data aktivitas subjek berdasarkan data tertulis maupun data wawancara memperhatikan tiga hal yaitu; 1) metode penyelesaian mula-mula, 2) perubahan yang terjadi pada metode penyelesaian, dan 3) meminta penjelasan pada perubahan metode penyelesaian yang dibuat subjek.

Teknik analisis data dilakukan secara bersamaan melalui reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Miles dan Huberman, 1992). Analisis data dilakukan melalui; 1. reduksi data, 2. penyajian data meliputi pengklasifikasian data, identifikasi data, dan 3. penarikan kesimpulan dilakukan dengan memberi makna dan penjelasan pada data yang telah dikumpulkan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Profil siswa bergaya kognitif reflektif (Rut) dalam merekonstruksi pembagaian pecahan.

Tanggapan pertama yang diberikan Rut pada soal setelah membacanya dengan suara keras bahwa menyelesaikan soal itu dengan menggunakan operasi bagi. Rut mengenali operasi bagi yang akan digunakan pada soal dengan alasan melalui ungkapan “... setiap 1 loyang butuh $\frac{1}{3}$ kg terigu. Jadi kalau mau sampai $1\frac{1}{2}$ kg, harus berapa loyang terigunya yang diperlukan. Baru (kemudian) itulah dibagi”. Rut mengenali pengubahan pecahan campuran $1\frac{1}{3}$ menjadi penulisan bentuk biasa $\frac{3}{2}$. Penulisan pecahan bentuk biasa ini digunakan mungkin untuk mempermudah pembagian pecahan yaitu “... $\frac{1}{3}$ kg dikali berapa supaya hasilnya $\frac{3}{2}$ ”. Rut mengenali model matematika soal walaupun tidak persis pada bagian awal wawancara menyebut atau menuliskan $1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ tetapi dia menyatakan “... $\frac{1}{3}$ kg dikali berapa supaya hasilnya $\frac{3}{2}$ ”. Rut mengenali pembagian sebagai kebalikan perkalian. Pembagian sebagai kebalikan perkalian yang dimaksud merupakan $a : b = \dots$ setara dengan $b \times \dots = a$. Hasil bagi yang dicoba Rut masih terbatas pada bilangan asli saja. Bilangan yang dicoba sebagai hasil bagi merupakan bilangan 6 dengan ungkapan “Berarti kalau $\frac{1}{3}$ nya 6 kali ehh tunggu yah ... $\frac{1}{3}$ dikali berapa supaya 3 ...”. Ketidacocokan hasil kali $\frac{1}{3} \times 6$ agar hasilnya $\frac{4}{3}$ membuat Rut terganggu menggunakan perkalian pecahan yang dikenalnya. Hal ini ditunjukkan dengan mengalikan $\frac{1}{3}$ dengan 6 hasil kalinya bilangan 3. Kemudian setelah mengoreksi pekerjaannya yang tidak benar, diperoleh hasil kali $\frac{1}{3}$ dengan 6 merupakan bilangan 2. Rut menyadari bahwa hasil kali pecahan $\frac{1}{3}$ dengan bilangan asli 6 tidak cocok dengan pecahan $\frac{3}{2}$. Pada proses memperoleh hasil kali pecahan $\frac{1}{3}$ dengan bilangan asli 6, Rut menggunakan ekuivalensi pecahan yang dikenalnya, yakni $\frac{1}{3} \times 6 = \frac{6}{3} = \frac{2}{1} = 2$. Usaha Rut memperoleh jawaban hasil bagi, tetap mencoba mencari jawaban dengan cara menggunakan pembagian sebagai invers perkalian yang dapat digolongkan



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

sebagai cara formal simbolik. Dalam menjawab soal pembagian itu tampaknya Rut hanya mencoba bilangan asli sebagai jawaban hasil bagi. Pada pemikiran Rut berdasarkan ungkapannya tampaknya belum mencoba pecahan sebagai hasil baginya. Waktu yang digunakan Rut untuk menyelesaikan dengan cara formal simbolik dengan pembagian sebagai invers perkalian kurang lebih 7 menit.

Akibat Rut belum bisa menjawab soal pembagian pecahan dengan menggunakan pembagian sebagai kebalikan perkalian, peneliti menggali pengetahuan Rut apakah dengan menggambarkan soal Rut dapat menyelesaikan soal itu. Rut menggambar tepung terigu mungkin dalam bentuk kantong plastik dan bukan sebagai representasi luasan yang menggambarkan pecahan $\frac{4}{3}$. Jika Rut membuat atau menggunakan gambar yang mudah dikenali sebagai 1 satuan luasan dan $\frac{1}{3}$ satuan luasan, maka mungkin Rut dapat terbantu menyelesaikan soal. Rut kembali memikirkan penyelesaian soal dengan cara formal simbolik dengan kata lain gambarnya tidak ditindaklanjuti sebagai bantuan menyelesaikan soal.

Rut mengenali pembagian bilangan asli 1 dengan pecahan $\frac{1}{3}$ di dalam konteks soal cerita yaitu 1 kg dapat dibuat 3 loyang roti bolu dengan alasan “*Karena kalau $\frac{1}{3}$ dikalikan 3, jadi hasilnya $\frac{3}{3}$* ” dan dengan alasan yang lebih rinci “... *karena kalo 1 kg, ... 1 loyang $\frac{1}{3}$. Kalau 1 kg berarti 3. Kalau $\frac{3}{3} = 1$* ”. Pembagian bilangan asli dengan pecahan satuan $\frac{1}{3}$ ini dilakukan Rut dengan pembagian sebagai kebalikan perkalian yaitu $1 : \frac{1}{3} = 3$ ekuivalen dengan $\frac{1}{3} \times 3 = 1$. Pembagian $1 : \frac{1}{3}$ jauh lebih mudah dari pembagian $\frac{3}{2} : \frac{1}{3}$ yang dinyatakan sebagai soal. Mencari hasil bagi $1 : \frac{1}{3}$ merupakan pencarian bilangan asli sedemikian hingga $\frac{1}{3}$ kali bilangan asli hasilnya bilangan 1. Sedangkan ekspresi $\frac{3}{2} : \frac{1}{3}$ tidak ditemukan bilangan asli sedemikian hingga $\frac{3}{2}$ kali bilangan asli hasilnya $\frac{3}{2}$. Sementara pemikiran Rut masih mencari bilangan asli sebagai pengali dari $\frac{1}{3}$ untuk memperoleh hasil kali $\frac{3}{2}$. Kemudahan memperoleh jawaban $1 : \frac{1}{3}$ dimungkinkan karena bilangan yang dibagi merupakan bilangan 1 dan bukan bilangan asli yang bukan satu. Jika bilangan yang dibagi merupakan bilangan asli bukan 1 misalnya 2 sehingga pembagian menjadi $2 : \frac{1}{3}$ maka kemungkinan akan lebih sulit dari $1 : \frac{1}{3}$.

Selanjutnya Rut menghitung pembagian pecahan dengan pecahan yaitu $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$. Pecahan $\frac{1}{2}$ sebagai bilangan yang dibagi berasal dari sisa $1 \frac{1}{2}$ kg terigu setelah 1 kg terigu dapat dinyatakan sebagai 3 loyang roti bolu. Pembagian dalam konteks merupakan penentuan berapa loyang roti bolu dapat dibuat dari $\frac{1}{2}$ kg terigu. Rut menyelesaikan pembagian $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ bukan terfokus pada kedua pecahan $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ dan operasi bagi saja. Tetapi melihat keterkaitan konteks atau situasi soal, khususnya menghubungkan dengan 1 kg terigu dapat dibuat 3 loyang roti bolu. Kepada rasio 1 kg terigu dapat dibuat 3 loyang roti bolu, Rut melakukan penalaran proporsional untuk rasio $\frac{1}{3}$ kg terigu dapat dibuat sebanyak tertentu roti bolu. Memperoleh berapa loyang roti bolu dapat dibuat dari $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu Rut menyebut “*Kalau 3, tiganya dibagi dua, jadi $1 \frac{1}{2}$* ”. Kemudian peneliti meminta menjelaskan lagi, Rut menyatakan “*Tapi terigunya tadi $1 \frac{1}{2}$. Setengahnya, setengahnyalah. Setengah kg sama dengan $1 \frac{1}{2}$ loyang*”. Setengah kg itu diperoleh dari 1 kg dibagi 2. Akibatnya 3 loyang roti bolu juga dibagi 2 dan diperoleh $1 \frac{1}{2}$ loyang roti bolu.

Selanjutnya untuk memperoleh pembagian $1 \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ melalui situasi soal, Rut menjumlahkan 3 loyang roti bolu dari 1 kg tepung terigu dan $1 \frac{1}{2}$ loyang roti bolu dari $\frac{1}{2}$ kg terigu diperoleh semuanya $4 \frac{1}{2}$ loyang roti bolu. Proses menjumlah itu tampak pada tulisan Rut pada 074R31 dengan ungkapan “*Tiga loyang, satu setengah loyang. Empat setengah loyang*”. Tahapan membagi pecahan ini tampaknya mengikuti sifat distributif atau penyebaran yaitu distributif pembagian terhadap penjumlahan. Pecahan $1 \frac{1}{2}$ loyang sebagai pecahan yang dibagi diurai menjadi jumlahan $1 + \frac{1}{2}$, kemudian melakukan pembagian $1 : \frac{1}{3}$ dan $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ dan hasil bagi masing-masing dijumlahkan kembali. Dengan demikian perubahan pecahan campuran $1 \frac{1}{2}$ menjadi $\frac{3}{2}$ untuk dibagi dengan $\frac{1}{3}$ tidak dapat ditindaklanjuti Rut. Kemungkinan kebiasaan Rut jika mengalikan pecahan campuran, maka pecahan campuran itu diubah menjadi bentuk pecahan biasa untuk selanjutnya dikalikan.



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

Pada bagian akhir proses pengerjaan Rut memperoleh pembagian $1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ disebut mengonstruksi pembagian pecahan dengan pecahan. Karena pembagian pecahan ini merupakan yang baru bagi Rut. Pembagian ini disebut baru karena pada awalnya hingga 7 menit belum dapat menyelesaikannya. Menggunakan unsur-unsur pengetahuan yang dikenali, kemudian merangkai unsur yang dikenali, sehingga Rut mengonstruksi pembagian pecahan dengan pecahan. Pengetahuan yang dikenali antara lain; membagi sebagai kebalikan perkalian, ekivalensi pecahan, membagi bilangan asli dengan pecahan satuan, penalaran proporsional, menjumlah dan mengurangi pecahan. Berdasarkan unsur yang dikenali dan merangkai unsur yang dikenali, pembagian pecahan dengan pecahan dapat direkonstruksi termasuk pembagian $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$. Unsur pengetahuan yang dikenali terdiri dari penalaran proporsional dan pembagian $1 : \frac{1}{3} = 3$. Merangkai kedua pengetahuan yang dikenali itu, Rut dapat mengonstruksi pembagian $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = 1\frac{1}{2}$. Sedangkan mengonstruksi pembagian $1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ dapat dipandang sebagai merangkai pembagian $1 : \frac{1}{3} = 3$, pembagian $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = 1\frac{1}{2}$ dan penjumlahan pecahan.

3.2 Profil siswa bergaya kognitif impulsif (Ima) dalam merekonstruksi pembagian pecahan.

Setelah Ima membaca soal dalam hati, Ima mengenali model matematika soal “... Berarti $1\frac{1}{2}$ bagi $\frac{1}{3}$ ”. Ima mengubah penulisan campuran $1\frac{1}{2}$ menjadi pecahan biasa $\frac{3}{2}$ dan kesulitan menggambar representasi pecahan $\frac{3}{2}$, karena pecahan biasanya sebagai bagian dari keseluruhan sehingga pembilang kurang dari penyebut. Kesulitan Ima menggambar $\frac{3}{2}$, peneliti menanyakan apakah bisa menggambar $1\frac{1}{2}$. Ima menggambar representasi 1 kg dan $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu. Dalam menggambar 1 kg tepung terigu, Ima sudah langsung membagi 3 gambar luasan 1 kg, sehingga pengertian $\frac{1}{3}$ ada pada gambar luasan 1 kg dengan ungkapan “Berarti inilah 1. Tiga per tiga kan?” dan sudah mengenali ekivalensi pecahan $\frac{3}{3} = 1$ dan mengenali pecahan sebagai bagian dari keseluruhan.

Ima mengenali pembagian bilangan asli 1 dengan pecahan $\frac{1}{3}$ melalui bantuan gambar 1 kg dibagi 3 dengan ungkapan “Ini satu, dua, tiga. Inilah dulu ya. Berarti 3 roti bolu” dan dengan alasan “Satu bolu $\frac{1}{3}$ kg. Ini kan $\frac{3}{3}$. Tiga buah $\frac{1}{3}$ nya”. Ima melakukan pembagian $1 : \frac{1}{3}$ dengan pengurangan berulang.

Dalam membagi $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ dalam situasi soal Ima mengalami kesulitan. Ima mencoba membagi tiga gambar representasi $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu dan mengarsir satu bagian dan kemudian mengoreksi sendiri dan mencoret gambarnya. Kesulitan Ima menjawabnya dinyatakan dengan ungkapan “Setengahnya yang bermasalah” dan menawarkan soal yang dapat dikerjakannya yaitu “Kenapa enggak $1\frac{1}{3}$ aja? Biar mudah”. Ima mencoba menghitung $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ tetapi tidak bisa memberi alasan. Kemudian Ima mengenali urutan pecahan dengan ungkapan “... Ooh, lebih besarnya $\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{3}$ ”. Ima dapat menyimpulkan satu loyang roti bolu dapat dibuat dari $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu tetapi belum kuat alasannya mungkin karena gangguan sisa dari $\frac{1}{2}$ kg tepung setelah digunakan $\frac{1}{3}$ kg.

Ima konsentrasi bagaimana mengonstruksi pembagian pecahan $\frac{1}{2}$ dengan $\frac{1}{3}$. Ima memfokuskan perhatian perbandingan pecahan $\frac{1}{2}$ dengan $\frac{1}{3}$. Ima mencoba mengubah pecahan biasa ke pecahan desimal dengan bagi kurung tetapi tidak ditindaklanjuti karena penafsiran yang keliru pada proses bagi kurung. Akhirnya Ima menggunakan gambar garis bilangan untuk mengurutkan atau membandingkan $\frac{1}{2}$ dengan $\frac{1}{3}$. Ima menggambar 2 penggal garis dan keduanya berjarak 1 satuan. Garis bagian atas dibagi menjadi 3 bagian yang sama dan yang lain menjadi 2 bagian yang sama dengan membubuhkan tanda $\frac{1}{3}$ dan $\frac{1}{2}$ pada masing-masing garis. Hal ini berarti Ima mengenali representasi pecahan pada garis bilangan. Setelah mengarsir $\frac{1}{3}$ bagian kiri penggal garis bagian atas dan $\frac{1}{2}$ bagian kiri penggal garis bawah dan ujung kiri keduanya pada posisi yang sama, Ima menyimpulkan $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ dengan ungkapan “Berarti lebih banyak satu per dualah”. Ima juga menyimpulkan dari $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu tidak dapat dibuat 2 loyang roti bolu dengan ungkapan



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

“*Setengah enggak cukup dua roti bolu kayaknya*”, kemudian Ima menegaskan lagi bahwa dua loyang roti bolu tidak cukup dibuat dari $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu dengan ungkapan “... *Dua loyang roti bolu enggak cukup.*”. Ima mengenali representasi pecahan pada garis bilangan sebagai kuantitas jarak. Ima belum menentukan berapa sisa tepung terigu dari $\frac{1}{2}$ kg jika digunakan $\frac{1}{3}$ kg atau berapa loyang roti bolu yang dapat dibuat dari sisa itu. Dalam menentukan bahwa satu loyang roti bolu dapat dibuat dari $\frac{1}{2}$ kg tepung terigu, Ima melakukan pengurangan (pengurangan berulang) dengan makna pembagian sebagai pengurangan berulang, tetapi mengurangi sekali lagi tidak dapat satu pengurangan.

Gambar dua garis bilangan yang dibuat Ima merupakan suatu ide dengan satu garis bilangan pada bagian atas menyatakan kuantitas tepung terigu dalam satuan $\frac{1}{3}$ kg (satu loyang roti bolu). Sedangkan garis bilangan pada bagian bawah juga menyatakan kuantitas tepung terigu tetapi dalam satuan $\frac{1}{2}$ kg. Menentukan sisa dari $\frac{1}{2}$ dikurangi $\frac{1}{3}$, Ima membuat gambar 2 penggal garis lagi yang sejajar dan sama panjang dengan panjang satu satuan dengan penggal garis bagian atas (garis a) dibagi 3 bagian dan penggal garis bagian bawah (garis b) dibagi 2 bagian gambarnya pada 054I31. Setelah memetakan pertengahan penggal garis b ke pertengahan penggal garis a, dan tepat membagi 2 penggalan ke dua garis a yang jaraknya $\frac{1}{3}$ satuan, Ima memperoleh banyak roti bolu yang dapat dibuat dari $1 \frac{1}{2}$ kg tepung terigu semuanya $4 \frac{1}{2}$ roti bolu dengan ungkapan “*Oooh $4 \frac{1}{2}$ roti bolu*”. Setelah peneliti meminta alasan mengapa, Ima menjelaskan lagi bagaimana memperoleh $\frac{1}{2}$ loyang roti bolu dari $\frac{1}{2}$ kg terigu dengan menggunakan bantuan gambarnya. Ima memproyeksi $\frac{1}{3}$ sebelah kiri garis a ke garis b dan memperoleh 1 loyang roti bolu dengan ungkapan “... *Ini kan satu. Kan...*”. Pertengahan garis b diproyeksikan ke garis a sehingga tepat pada pertengahan dari $\frac{1}{3}$ garis a untuk penggalan ke 2. Sisa dari $\frac{1}{2}$ setelah diambil $\frac{1}{3}$ pada garis b ternyata setengah dari $\frac{1}{3}$ penggalan ke 2 garis a. Sehingga selisih dari $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{3}$ merupakan $\frac{1}{6}$. Ima memperoleh selisihnya sebagai $\frac{1}{6}$ menggunakan pecahan $\frac{1}{2}$ sebagai operator. Pengertian $\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{3}$ kg tepung terigu berarti $\frac{1}{2}$ dari 1 loyang roti bolu atau $\frac{1}{2}$ loyang roti bolu.

Aktivitas memperoleh $\frac{1}{6}$ kg sebagai sisa, Ima harus mengenali pecahan sebagai operator, yaitu pecahan $\frac{1}{2}$ pada pernyataan $\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{3}$. Selain itu Ima juga mengenali pecahan sebagai kuantitas khususnya pecahan sebagai jarak pada suatu garis. Ima memperoleh selisih $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ bukan menggunakan pengetahuan prosedural formal, tetapi menggunakan bantuan gambar yang dikonstruksinya sendiri.

Mengonstruksi pembagian pecahan $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$, Ima merangkai unsur yang dikenali yaitu; pecahan sebagai kuantitas jarak pada garis, pecahan sebagai operator, perkalian pecahan. Dalam pembagian ini karena Ima melakukan pengurangan, dapat disebut pembagian sebagai pengurangan berulang, walaupun pengurangan yang ke dua tidak dapat mengurangi $\frac{1}{3}$ tetapi mengurangi $\frac{1}{6}$ sebagai sisa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa profil abstraksi siswa yang bergaya kognitif reflektif dalam pembagian pecahan dengan pecahan adalah sebagai berikut. Subjek tidak menggunakan pengetahuan prosedural dalam pembagian. Subjek menurunkan model pembagian pecahan sebagai $1 \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$. Awalnya subjek memperoleh hasil bagi $1 : \frac{1}{3} = 3$ sebagai kebalikan perkalian yakni $3 \times \frac{1}{3} = 1$. Kemudian memperoleh hasil bagi $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ menggunakan penalaran proporsional pada situasi soal $1 : \frac{1}{3} = 3$ yakni $\frac{1}{2}$ merupakan $1 : 2$ sehingga $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ hasilnya $3 : 2$ yakni $1 \frac{1}{2}$. Subjek dapat menentukan hasil bagi dari $1 \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ sebagai jumlah dari hasil bagi $1 : \frac{1}{3}$ dan $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$.

Profil abstraksi siswa yang bergaya kognitif impulsif pada bagian awal setelah menurunkan model pembagian pecahan $1 \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$, awalnya subjek memperoleh hasil bagi $1 : \frac{1}{3}$ dengan pengurangan berulang dengan bantuan gambar bagian dari keseluruhan. Kemudian memperoleh hasil bagi $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ dengan menggunakan 2 garis bilangan yang memperlihatkan bahwa $\frac{1}{2}$ merupakan $\frac{1}{3} +$



Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014
“ Membangun Paradigma Baru Pembelajaran Matematika melalui
Implementasi Kurikulum 2013 “
Surabaya, 10 Mei 2014

$\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{3}$, sehingga hasil bagi $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ sebagai banyaknya $\frac{1}{3}$ di dalam $\frac{1}{2}$ yaitu 1 kali $\frac{1}{3}$ dan $\frac{1}{2}$ kali $\frac{1}{3}$ yakni $1\frac{1}{2}$.

Hasil penelitian ini menjadi pertimbangan dalam mendesain pembelajaran pembagian pecahan agar siswa mengonstruksinya dan bukan sekedar hanya menyampaikan pengetahuan yang bersifat prosedural. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk mendesain pembelajaran yang mempertimbangkan gaya kognitif siswa.

5. Daftar Pustaka

- Bulgar, Sylvia. 2009. *A Longitudinal Study of Students' Representations for Division of Fraction*. The Montana Mathematics Enthusiast, Vol 6, nos 1 & 2. Montana Council of Teachers of Mathematics & Information Age Publishing.
- Hershkowitz, Rina., Schwarz Baruch B., dan Tommy Dreyfus. 2001. *Abstraction in Context: Epistemic Action* in Journal for Research in Mathematics Education, Vol 32 no 2.
- Kribs-Zaleta, Christopher (2006). *Invented Strategies fo Division of Fraction*. Preceedings of the 28th annual meeting of North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Merida, Mexico: Universidad Pedadodica Nacional.
- Ma, Liping, 1999. *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teacher' Understanding of Fundamental in China and the United States*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. 1992. *Analaisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. Terjemahan oleh: Tjetjep Rohendi Rohedi. Jakarta: UI Press.
- Rizki, Nusrat Fatima dan Lawson, Michael J. 2007. *Prospective Teacher's Knowledge: Concept of Division*. International Educational Journal, 8(2), 377-392. Shannon Research Press.
- Santrock, John W. 2010. *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Kencana.
- Sharp, J., & Adams, B. (2002). Children's constructions of knowledge for fraction division after solving realistic problems. *Journal of Educational Research*, 95: 333-347.
- Suparno, Paul. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suwarsono. 1987. *Trait-Treatment Interaction dalam Pendidikan Matematika*. Dalam Sumbangan Pikiran terhadap Pendidikan Matematika dan Fisika. FPMIPA IKIP Sanata Dharma, Yogyakarta.