

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan diskusi pada bagian sebelumnya maka penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

#### 1. Proses Berpikir Siswa Tentang Konsep Pecahan dan Operasinya sebagai Hasil Pembelajaran Model Petak

Proses berpikir siswa sangat mempengaruhi kesuksesan belajar dalam pembelajaran pecahan menggunakan model petak. Sementara itu, proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran model petak berdasarkan *axial coding paradigm* dalam penelitian ini banyak dipengaruhi oleh representasi mental negatif dan representasi semiotik negatif. Representasi mental dan semiotik yang negatif tersebut mengakibatkan proses berpikir siswa tentang memahami bentuk pecahan negatif, pemahaman simbol pecahan negatif, dan tidak dapat melakukan operasi hitung pecahan.

Proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran model petak, ditinjau dari kemampuan awal matematis (KAM) rendah menyatakan bahwa siswa pada kelompok tersebut dapat merepresentasikan pecahan ke dalam bentuk model petak. Tetapi untuk operasi hitung pecahan dengan hasil perhitungan dimana pembilang lebih besar daripada penyebut, siswa tidak mampu mengkonstruksi model atau representasi dari hasil operasi hitung pecahan.

Pada kelompok KAM sedang, siswa dapat mengkonstruksi representasi pecahan dengan model petak, dan mampu melakukan penjumlahan dengan model petak, tetapi untuk operasi hitung pecahan dengan hasil perhitungan dimana pembilang lebih besar daripada penyebut, siswa belum mampu mengkonstruksi model hasil penjumlahan secara tepat, dimana terdapat arsiran yang masih menumpuk dan belum dipindahkan ke dalam kotak yang belum diarsir.

Pada kelompok KAM tinggi, siswa dapat mengkonstruksi representasi pecahan dengan model petak, mampu melakukan penjumlahan dengan model petak, dan untuk operasi hitung pecahan dengan hasil perhitungan dimana pembilang lebih besar daripada penyebut, siswa mampu mengkonstruksi model hasil penjumlahan secara tepat, dan melakukan representasi pecahan dan operasinya dengan sangat baik, dari aspek mengiris dan mengarsir.

## **2. Aspek Penting dari Pembelajaran Model Petak**

Aspek-aspek penting yang muncul dari implementasi pembelajaran pecahan menggunakan model petak berdasarkan *axial coding paradigm* adalah: 1) pemahaman dalam mengkonstruksi model petak, 2) pemahaman dalam melakukan irisan dan arsiran secara tepat, 3) tidak memahami bentuk model petak, 4) tidak dapat membuat irisan, dan 5) tidak dapat menuliskan pecahan.

### **B. Kategori yang Muncul dan Hubungannya**

Dalam proses penelitian ini, berbagai kategori muncul di sekitar fenomena sentral (*core category*), yang terdiri dari 5 kategori dan kategori fenomena sentral itu sendiri. Berikut ini penjelasan kategori dan keterkaitan antar kategori dengan *core category*.

#### **1. Representasi semiotik dan mental (*causal condition*)**

Bentuk pecahan sebagai suatu representasi memungkinkan untuk dilakukan pemetaan satu-satu ke dalam representasi lain. Proses berpikir siswa itu sendiri merupakan suatu representasi semiotik dan mental secara bersamaan. Sebagai kategori yang sangat dekat dengan fenomena sentral, representasi mental dan semiotik dapat dikatakan memberikan sumbangsih yang besar terhadap proses berpikir seseorang.

Representasi mental sebagai salah satu kategori dalam *causal condition*, berupa kalimat atau pernyataan non formal terkait konsep pecahan dan operasinya, serta representasi semiotik yang muncul berupa jawaban responden terkait bentuk-bentuk formal seputar pecahan dan operasinya, baik berupa simbol atau pun bahasa formal, keduanya secara bersama-sama memberikan kontribusi terhadap proses berpikir siswa dalam mengkonstruksi pemahaman konsep pecahan dan operasi hitung pecahan.

Berdasarkan *axial coding paradigm*, kategori *causal condition* menunjukkan bahwa representasi mental dan semiotik yang negatif mengakibatkan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya yang juga negatif. Hal tersebut dapat dilihat dari pemahaman siswa tentang bentuk pecahan yang negatif, pemahaman simbol pecahan yang negatif, dan akhirnya tidak dapat melakukan operasi pada pecahan.

## **2. Kesulitan dalam membuat model petak (*context*)**

Proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran dengan model petak tidak dapat terlepas dari cara siswa mengkonstruksi model petak dari suatu bentuk pecahan. Kesulitan siswa dalam membuat model merupakan salah satu indikator bahwa proses berpikir siswa terkait representasi semiotiknya belum cukup kuat untuk dapat melakukan transformasi pemetaan satu-satu. Dengan kata lain, kesulitan siswa dalam membuat model petak sangat dipengaruhi oleh proses berpikirnya, representasi semiotik dan mental.

Walaupun kategori *context* tidak dekat dengan fenomena sentral, dan dengan kondisi representasi mental dan semiotik yang negatif, beberapa siswa berhasil mengkonstruksi suatu pecahan melalui representasi model petak. Bagi beberapa siswa, kesulitan tersebut tidak mempengaruhi mereka dalam memahami bentuk model petak, dan mereka dapat mengikuti pembelajaran dengan model tersebut dengan baik.

*Axial coding paradigm* menunjukkan hubungan antara *context* berupa kesulitan siswa dalam mengkonstruksi model petak dengan *strategies* implementasi model, dimana kategori *strategies* sangat dipengaruhi oleh kategori *context*, yang secara umum diperlihatkan dalam dua sub-*code context*, yaitu pemahaman tentang bentuk model petak, dan kemampuan melakukan irisan dan arsiran.

## **3. Proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya (*core category*)**

Proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran dengan model petak dalam hubungannya dengan empat kategori lainnya sangat dekat dan saling mempengaruhi, dimana proses berpikir

dipengaruhi oleh representasi semiotik dan mental, serta implementasi model petak, dimana ia dipengaruhi oleh kesulitan dalam mengkonstruksi model petak dan *intervening condition*. Dengan kata lain, proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai fenomena sentral dipengaruhi oleh representasi mental dan semiotik, implementasi model petak, kesulitan dalam membuat model petak dan *intervening condition*.

*Core category* sebagai fenomena sentral muncul ke dalam tiga kategori yaitu bentuk pecahan, operasi pada pecahan, dan makna simbol pecahan. Tentu saja tidak cukup hanya dengan tiga kategori tersebut untuk melihat proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya. Namun demikian, dengan tiga kategori tersebut, diperoleh banyak informasi terkait proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya. Bentuk pecahan sebagai suatu representasi yang dapat ditransformasikan ke berbagai representasi lain baik formal maupun non formal dapat diidentifikasi melalui wawancara.

Sub kategori yang muncul dari kategori bentuk pecahan menunjukkan bahwa sebagian besar pernyataan termasuk dalam kategori memahami bentuk pecahan negatif, sedangkan sisanya merupakan kategori sebaliknya yaitu memahami bentuk pecahan positif. Sub-*code* bentuk pecahan tersebut memperlihatkan hubungan antara proses berpikir siswa tentang konsep pecahan sebagai suatu representasi dengan representasi yang dimiliki siswa, baik semiotik maupun mental.

Sub-*code* operasi pada pecahan, lebih kompleks daripada sub-*code* bentuk pecahan, karena mengoperasikan dua buah pecahan sama halnya dengan mengoperasikan dua buah representasi tetapi dengan nilai yang sama. Berdasarkan *axial coding diagram*, hubungan antara *core category* dengan *causal condition* sangat dekat, dimana kemampuan mengoperasikan dua buah pecahan dipengaruhi oleh representasi yang dimiliki siswa.

Sub-*code* pemahaman simbol pecahan yang muncul menunjukkan bahwa ia sangat dipengaruhi oleh representasi semiotik yang dimiliki oleh siswa, dimana sebagian besar pernyataan terkait makna simbol pecahan termasuk dalam kategori pemahaman simbol pecahan negatif.

Kemudian, terkait implementasi model petak sebagai suatu representasi untuk memodelkan suatu pecahan, *axial coding paradigm* memperlihatkan hubungan antara sub-*code* bentuk pecahan dengan *strategies*, yaitu implementasi model petak, dimana sub-*code* bentuk pecahan, pemahaman simbol pecahan, dan operasi pada pecahan mempengaruhi implementasi model petak dan sebaliknya.

#### **4. Mood, emosi, senang, dan sedih (*intervening conditions*)**

Setiap proses pembelajaran tidak akan terlepas dari kondisi-kondisi yang mempengaruhi (*intervening condition*) yang bersumber baik dari dalam diri maupun dari luar pembelajar. Empat *intervening condition* muncul dalam kaitannya dengan implementasi model petak dan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran model petak, yaitu mood, emosi, perasaan sedih dan perasaan senang.

Hubungan tidak langsung antara proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya dengan *intervening condition* melalui implementasi model petak, sangat dipengaruhi oleh mood, emosi, perasaan sedih dan perasaan senang dari pembelajar. Dari setiap sub kategori pada *intervening condition*, muncul sub-sub kategori dari setiap sub kategori yang mengakomodir pernyataan-pernyataan yang muncul.

Mood sebagai salah satu faktor *conditional intervening* yang turut mempengaruhi siswa untuk fokus dalam belajar menunjukkan bahwa mood berpengaruh positif. Hubungan mood dengan proses berpikir, terjadi tidak secara langsung tetapi melalui implementasi model petak, dimana mood yang positif memberikan kontribusi kepada siswa untuk tetap fokus selama proses pembelajaran dengan model petak.

Sub kategori lainnya yang muncul dari *intervening condition* adalah emosi, dimana ia muncul dalam beberapa kondisi, yaitu ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran, salah dalam menghitung, diledak teman, dan diganggu teman. Dua kondisi terakhir tersebut terkait dengan pengaruh teman pada kategori *strategies*. Sub-sub kategori emosi yang muncul secara negatif terhadap emosi siswa dalam proses pembelajaran, menunjukkan pengaruh yang negatif terhadap fokus siswa selama pembelajaran.

Joko Soebagyo, 2019

**EKSPLORASI PROSES BERPIKIR SISWA TENTANG KONSEP PECAHAN DAN OPERASINYA SEBAGAI HASIL PEMBELAJARAN DENGAN MODEL PETAK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Conditional intervening* berikutnya adalah perasaan sedih, yang menunjukkan bahwa perasaan sedih tidak berpengaruh dan tidak membuat mereka menjadi malas dalam belajar. Hubungan perasaan sedih dengan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya secara tidak langsung melalui implementasi model petak, dimana proses berpikir dan perasaan sedih siswa secara bersama-sama mempengaruhi implementasi model.

*Intervening condition* selanjutnya adalah perasaan senang, dimana pada perasaan senang membuat siswa lebih semangat dalam belajar. Secara umum, hubungan *conditional intervening* dengan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya dalam pembelajaran model petak adalah bersifat tidak langsung, dimana ia bisa menjadi distorsi dalam implementasi model sehingga proses mengkonstruksi konsep dan operasi pada pecahan melalui model dapat terganggu. Sebagai akibatnya, siswa terganggu dalam membangun proses berpikirnya tentang konsep pecahan dan operasinya.

##### **5. Implementasi pembelajaran model petak (*strategies*)**

Implementasi pembelajaran model petak saling mempengaruhi dengan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya. Di satu sisi, model petak memiliki peran kepada siswa dalam membangun pemahaman tentang konsep pecahan sebagai suatu representasi yang dapat diubah ke dalam bentuk representasi lain. Di sisi lain, kemampuan membuat model petak sebagai representasi suatu pecahan dipengaruhi oleh representasi mental dan semiotik siswa.

Kategori-kategori yang muncul dalam implementasi pembelajaran model petak sebagai strategi dalam pembelajaran pecahan adalah 1) implementasi model, 2) pengaruh teman dalam implementasinya, dan 3) lingkungan belajar pada saat implementasi dilakukan.

Guru sebagai *role model* dan *scaffolding person* merupakan salah satu kategori yang berpengaruh terhadap semangat belajar siswa dan memberikan penjelasan yang tepat dalam proses pembelajaran. Implementasi model dalam pembelajaran pecahan menyatakan bahwa guru membuat siswa semangat dalam belajar dan memberikan penjelasan yang cukup baik dalam pembelajaran pecahan dengan model petak.

Pengaruh teman dalam implementasi model petak, dapat memberikan nilai-nilai positif, negatif atau netral. Kategori pengaruh teman menyatakan bahwa pengaruh teman yang positif mengakibatkan siswa semangat dalam belajar, pengaruh teman negatif mengakibatkan beberapa siswa menurun semangat belajarnya.

Distorsi dalam implementasi model petak berikutnya adalah lingkungan belajar, dimana ia dapat menjadi daya dukung dalam proses pembelajaran atau sebaliknya. Kategori lingkungan belajar menunjukkan bahwa lingkungan kelas yang tidak mendukung, mempengaruhi siswa dalam proses pembelajaran.

Ketiga sub-*code* implementasi model tersebut, secara bersama-sama mempengaruhi proses pembelajaran pecahan dengan model petak. Berdasarkan *axial coding paradigm*, implementasi model dipengaruhi juga oleh *intervening condition* dan *context* berupa kesulitan dalam mengkonstruksi bentuk pecahan ke dalam representasi model petak. Karena *strategies* sangat dekat dengan fenomena sentral, akibatnya proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya ikut terpengaruh.

#### **6. Cara berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil belajar dengan pembelajaran model petak (*consequences*)**

Kategori terakhir dalam *grounded theory* tipe *system design* adalah konsekuensi, dimana ia berada pada urutan terakhir dalam *axial coding paradigm*. Sebagai kategori urutan terakhir, ia muncul sebagai efek dari hubungan antar kategori yang saling mempengaruhi di sekitar proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya.

Cara berpikir siswa tentang konsep pecahan sebagai konsekuensi dari penerapan model petak, muncul dan memberikan pemahaman kepada siswa bahwa representasi pecahan dapat dipahami sebagai suatu bagian dari satu kesatuan dan dapat di representasikan menjadi bentuk formal atau non formal, dimana keduanya terkait erat dengan representasi semiotik dan mental yang dimiliki oleh siswa.

Selanjutnya, proses berpikir siswa tentang operasi pada pecahan terhadap dua buah pecahan, muncul sebagai suatu representasi model petak yang

merupakan gabungan dua buah model dari dua bentuk pecahan yang akan dioperasikan. Kegiatan mengkonstruksi model petak dari dua buah pecahan tersebut, dipengaruhi oleh kemampuan siswa untuk melakukan irisan dan arsiran serta menginterpretasi model petak yang telah terbentuk.

Dengan kata lain, pembelajaran model petak memberikan pendekatan yang cukup baik terhadap proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya. Tetapi di sisi lain, hasil analisis data menyatakan bahwa perlu penguatan tentang cara melakukan irisan dan arsiran dalam model petak dalam merepresentasikan operasi dua buah pecahan.

Konsekuensi secara keseluruhan terkait semua kategori di sekitar fenomenal sentral memberikan gambaran bahwa: 1) model petak memberikan pendekatan proses berpikir yang baik tentang konsep pecahan dan operasinya, 2) representasi mental dan semiotik memberikan kontribusi terhadap proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya, 3) peninjauan kembali tentang cara guru menyajikan model petak, dan 4) perlu dilakukan penguatan tentang cara melakukan irisan dan arsiran dalam model petak sebagai representasi operasi dua buah pecahan.

### **C. Teori Substantif dari Proses Berpikir Siswa Tentang Konsep Pecahan dan Operasinya**

Analisis komparatif konstan dari data dan *axial coding paradigm* menghasilkan teori substantif tentang proses berpikir siswa yang berkaitan dengan pengertian, pemahaman dan penggunaan konsep pecahan dan operasi hitung pada pecahan sebagai hasil pembelajaran dengan model petak.

Teori substantif yang muncul secara umum menyatakan bahwa proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran dengan model petak dibangun melalui empat kategori, yaitu (1) representasi mental dan semiotik, (2) implementasi model petak, (3) kemampuan siswa dalam mengkonstruksi representasi suatu pecahan dalam model petak, dan (4) *intervening condition*.

Teori substantif pertama menyatakan bahwa kondisi representasi mental dan semiotik yang dimiliki siswa secara bersama-sama mempengaruhi proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya dengan bentuk



melakukan pemetaan satu-satu, dari satu representasi ke bentuk representasi lainnya, baik dengan bahasa formal maupun non formal.

Teori substantif kedua menyatakan bahwa implementasi model petak memberikan kontribusi terhadap pengembangan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya melalui representasi berupa model petak yang memberikan pemahaman bahwa bentuk pecahan memiliki arti bagian dari satu kesatuan, dan memberikan pemahaman bahwa operasi dua buah pecahan berasal dari satu satuan yang sama.

Teori substantif ketiga menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam mengkonstruksi representasi suatu pecahan dalam model petak, dapat memberikan kontribusi negatif atau positif secara tidak langsung terhadap proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya.

Teori substantif keempat menyatakan bahwa *intervening condition* memberikan pengaruh tidak langsung terhadap proses berpikir siswa, dimana mood, emosi, senang dan sedih dapat mempengaruhi implementasi pembelajaran dengan model petak, dan implementasinya mempengaruhi proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya.

#### **D. Diskusi**

Dalam penelitian ini, kami melakukan eksplorasi terhadap proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran model petak dan hubungannya dengan kategori-kategori yang berada di sekitarnya, untuk membangun teori substantif dari dalamnya. Kami menemukan bahwa proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya dibangun melalui empat fase yaitu representasi semiotik dan mental, implementasi model petak, kemampuan siswa mengkonstruksi model petak, dan suasana diri sepanjang proses pembelajaran.

Representasi mental dan semiotik yang dimiliki siswa, memberikan kemudahan dalam melakukan pemetaan satu-satu terhadap representasi suatu objek, apapun objeknya. Representasi mental yang dimiliki siswa dapat menjadi jembatan non formal dalam memahami konsep pecahan dan operasinya, sedangkan representasi semiotik dapat memperkuat pemahaman formal terkait simbol, bentuk, dan atau representasi pecahan dan operasinya.

Model petak adalah suatu model yang dibangun berdasarkan konsep *concrete-pictorial-abstrak*, model luas daerah, dan *enactive-iconic-symbolic* dengan memodifikasi dan membangun aturan di dalamnya. Implementasinya memberikan kontribusi terhadap pengembangan pemahaman siswa tentang konsep pecahan dan operasinya melalui pemetaan satu-satu dari representasi bentuk pecahan ke representasi model petak. Implementasi model petak dalam pembelajaran pecahan, memberikan pemahaman tentang konsep pecahan sebagai suatu representasi objek nyata bukan sebagai konsep abstrak.

Kesulitan siswa dalam pembelajaran model petak muncul sebagai akibat dari beberapa kategori yaitu: representasi mental dan semiotik yang kurang kuat, cara guru menerangkan proses mengkonstruksi model petak, dan *intervening condition*, sehingga berpengaruh terhadap kemampuan siswa untuk mengkonstruksi model petak dan proses berpikir tentang konsep pecahan dan operasinya.

Suasana diri sebagai salah satu kondisi yang mempengaruhi proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya secara tidak langsung. Di sisi lain, implementasi model petak dipengaruhi secara langsung oleh *intervening condition*, sehingga dapat mempengaruhi siswa dalam mengkonstruksi model petak dan secara tidak langsung mempengaruhi proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya.

Temuan kami yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara representasi semiotik dan mental dengan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan, mereplikasi temuan dari penelitian studi kasus tentang Equal Sharing and Shared Meaning: The Development of Fraction Concepts in a First-Grade Classroom yang dilakukan oleh Empson (1999), dimana ia menyatakan bahwa “How children think about fractions is influenced not only by how their own knowledge is structured but, more importantly, by how the context for thinking about and discussing fractions is structured.” Tentu saja, perbedaannya terdapat dalam kriteria khusus yang digunakan untuk mendefinisikan pengetahuan formal dan non formal yang berkontribusi, antara penelitian ini dan penelitian Empson (1999). Sebagai contoh, perbandingan kriteria untuk representasi mental

dan semiotik dalam penelitian kami dengan kriteria *early knowledge* yang digunakan oleh Empson menunjukkan fitur komponen dan aktivitas yang berbeda.

Di sisi lain, temuan kami yang menyatakan bahwa bentuk pecahan yang dimodelkan dalam representasi model petak, mampu memberikan pemahaman yang baik tentang konsep pecahan dan operasinya, menindaklanjuti temuan dari Rittle-Johnson, Siegler, & Alibali (2001) yang menyatakan bahwa “better understanding representations of fractional magnitudes will require trial-by-trial assessments of the strategies that are used to represent and compare fractions, and further research that directly examines strategy use and strategy choice with fraction problems thus seems warranted.” Tetapi, terdapat perbedaan dalam metode penelitian dan partisipan, dimana penelitian kami melakukannya dalam bentuk kualitatif dengan melakukan wawancara terhadap siswa sekolah dasar, sedangkan penelitian Rittle-Johnson et al. (2001) melakukannya dalam bentuk kuantitatif dengan partisipan orang dewasa.

## **E. Batasan dan Implikasi**

### **1. Batasan**

Penelitian ini dikendalikan oleh dua pertanyaan, yaitu:

- 1) Bagaimana proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya di kelas pembelajaran dengan model petak?
- 2) Aspek apa dari pembelajaran model petak yang dirasakan siswa sebagai hal penting bagi proses berpikir tentang konsep pecahan dan operasinya di kelas pembelajaran dengan model petak?

Penelitian ini mengungkap lebih banyak tentang proses berpikir siswa terkait konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran model petak. Cara berpikir disini lebih banyak dipengaruhi oleh representasi mental dan semiotik, serta implementasi model petak dan kategori lain yang berada disekitarnya. Penelitian ini juga mengungkap tentang kesulitan siswa dalam menggunakan model petak terkait proses berpikir tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai representasi suatu bentuk pecahan.

Penelitian ini menggunakan sampel kecil, dimana penerapan dalam sampel besar kemungkinan tidak menghasilkan kesimpulan yang sama. Di

samping itu, pemilihan sampel di Purwakarta, kemungkinan akan mendapatkan kesimpulan yang berbeda jika dilakukan di kota lain.

## 2. Implikasi

Temuan dalam penelitian ini, setidaknya memiliki empat implikasi dalam pembelajaran pecahan. Pertama, pengembangan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya, membutuhkan representasi mental dan semiotik. Pengembangan representasi mental dan semiotik menjadi nilai yang penting untuk mengembangkan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya.

Kedua, implementasi model petak dapat mendukung perkembangan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya melalui representasi mental dan semiotik dalam merepresentasikan pecahan dan operasinya, serta membangun pemahaman siswa tentang konsep pecahan dan operasinya. Kegiatan memodelkan pecahan dengan model petak, memberikan pengetahuan baru dalam domain representasi mental dan semiotik, dan memberikan pemahaman kepada siswa untuk melihat bagaimana suatu pecahan dan operasinya berproses dari abstrak ke konkrit dan kemudian menjadi abstrak kembali.

Ketiga, kesulitan siswa dalam mengkonstruksi model petak dari suatu pecahan dapat menghambat pengembangan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya, tetapi hal tersebut dapat dieliminir dengan melakukan *looping* terhadap cara melakukan irisan dan arsiran yang dilakukan oleh guru. Cara guru menerangkan menjadi konsep yang sangat penting terhadap keberhasilan siswa dalam mengkonstruksi model petak.

Keempat, lingkungan belajar dan suasana diri menjadi daya dukung yang berpengaruh terhadap pengembangan proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya. Perhatian terhadap lingkungan belajar dan suasana diri siswa menjadi hal yang sangat penting untuk dikelola dan didesain dengan baik, agar dapat memaksimalkan proses dan *output* dari pembelajaran.

## F. Evaluasi Validitas

Evaluasi validitas dalam penelitian ini mengacu pada mekanisme yang digunakan selama proses penelitian yang secara bertahap berkontribusi untuk

memastikan reliabilitas dan validitas, yang berakibat pada ketelitian (*rigor*) penelitian. Berikut ini adalah uraiannya.

### 1. ***Rigorous Adherence to Research Method***

Tingkat ketelitian dalam penelitian ini, untuk memastikan reliabilitas dan validitas data terdiri dari lima aspek yaitu 1) *methodological coherence*, 2) *sampling sufficiency*, 3) *developing a dynamic relationship between sampling, data collection and analysis*, 4) *thinking theoretically*, dan 5) *theory development*. Berikut ini adalah uraiannya.

#### a) ***Methodological Coherence***

Metode penelitian yang pertama kali dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi, kemudian dilanjutkan dengan membuat memo dan catatan lapangan. Hasil observasi, memo dan catatan lapangan dianalisis dan dari hasil tersebut muncul beberapa indikator awal. Untuk memperdalam hasil, peneliti melakukan metode wawancara untuk mendapatkan penjelasan yang lebih detail.

#### b) ***Sampling Sufficiency***

Kecukupan sampel (*sampling sufficiency*) dalam penelitian ini dilakukan dengan memilih 7 dari 22 responden, untuk melihat lebih jauh fenomena sentral yang menjadi *core category*, dan eksplorasi kategori yang tidak nampak dalam observasi dan hasil pekerjaan siswa. Selain itu, kecukupan sampel memastikan validitas dengan menunjukkan aspek-aspek analisis yang berkembang yang awalnya kurang jelas.

#### c) ***Developing a dynamic relationship between sampling, data collection and analysis***

Hasil observasi, pengamatan, memo dan wawancara dianalisis, dan hasil analisis dikembangkan menjadi beberapa konsep yang menjadi kategori, dimana tahap ini disebut sebagai *open coding*. Konsep yang sudah menjadi kategori, dianalisis dan diidentifikasi, indikator apa saja yang muncul terkait kategori-kategori tersebut. Pengembangan hubungan dinamis antara sampel, pengumpulan data, dan analisis selama penelitian dilakukan secara bersamaan sehingga membentuk interaksi timbal-balik antara apa yang diketahui dan apa yang perlu diketahui. Interaksi iteratif antara data dan analisis adalah esensi mencapai reliabilitas dan validitas.

**d) *Thinking theoretically***

Bentuk berpikir secara teoritis dalam penelitian ini adalah kegiatan relasional antara ide-ide yang muncul dari hasil interview yang kemudian dikonfirmasi dalam data baru, yang pada gilirannya, harus diverifikasi dalam data yang sudah dikumpulkan. Berpikir secara teoretis membutuhkan perspektif makro-mikro, bergerak ke depan tanpa membuat lompatan kognitif, terus-menerus memeriksa dan mengecek ulang, dan membangun landasan yang kokoh. Salah satu bentuk berpikir secara teoritis yang peneliti lakukan adalah memasukkan data transkrip ke dalam kode dalam software MaxQDA yang kadang-kadang kode dibangun secara *in vivo* atau langsung dari transkrip.

**e) *Theory development***

Bentuk pengembangan teori yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada *axial coding paradigm*, dimana hubungan antara fenomena sentral dengan kategori lain, dianalisis dan dikaji dari model tersebut yang kemudian dibangun teori substatif dari data. Dengan cara ini, teori yang dihasilkan dikembangkan sebagai hasil dari proses penelitian dan menjadi panduan untuk membandingkan dan mengembangkan teori lebih lanjut.

**2. Validitas**

Walaupun validitas dan reliabilitas sudah dijamin dalam lima aspek ketelitian penelitian, digunakan juga komponen yang dapat membangun validitas dalam penelitian kualitatif, yaitu: a) *Prolonged engagement*, b) *Observation*, c) *Triangulation*, d) *Researcher Bias*, dan e) *Negative case analysis*, f) *Peer review*.

**a) *Prolonged engagement***

*Prolonged engagement* (keterlibatan dalam waktu lama) adalah salah satu aspek yang menjamin ketebalan (*thick*) dan kekayaan data dalam penelitian kualitatif. Bentuk keterlibatan peneliti dalam waktu lama dengan partisipan adalah waktu penelitian yang dimulai dari Februari – Juni 2018. Interaksi dengan partisipan dalam satu hari memakan waktu sepanjang jam belajar di kelas sampai waktu pulang sekolah.

**b) *Observation***

Observasi dalam penelitian ini dilakukan sepanjang penelitian berlangsung, dimana peneliti melakukan pengamatan dari waktu ke waktu,

menulis catatan lapangan, memo dan dilanjutkan dengan wawancara. Selama observasi, peneliti memasuki kelas dan berbaur dengan siswa sehingga merasakan apa yang dirasakan siswa selama pembelajaran di dalam kelas.

**c) *Triangulation***

Triangulasi dalam penelitian ini, dilakukan pada bagian *consequence*, dimana hasil jawaban responden dibandingkan dengan hasil wawancara terkait hasil jawaban tersebut.

**d) *Researcher bias***

Dalam setiap penelitian terdapat nilai-nilai tersembunyi dimana seorang peneliti mungkin saja mengarahkan situasi penelitian ke arah tertentu. Bias peneliti dalam penelitian ini mungkin saja terjadi, tetapi sekali lagi, peneliti tidak dapat mengarahkan situasi penelitian karena penelitian dikendalikan oleh data baik observasi, wawancara, maupun catatan lapangan. Justru bias peneliti digunakan untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut untuk memahami data yang belum lengkap.

**e) *Negative case analysis***

Analisis kasus negatif dalam penelitian ini diambil dari hasil pekerjaan beberapa responden yang kurang tepat dan dibandingkan dengan hasil pekerjaan responden lain yang sudah tepat terkait dengan implementasi model petak. Tujuan dari kegiatan tersebut adalah untuk memahami perbedaan keduanya.

Di samping itu, analisis kasus juga dilihat dari hasil observasi kemampuan awal matematis yang diklasifikasi menjadi tiga kategori, dengan tujuan untuk melihat perbedaan antara ketiganya dalam mengkonstruksi suatu pecahan dan operasinya ke bentuk model petak.

**f) *Peer review***

*Peer review* dalam penelitian ini adalah diskusi hasil dari penelitian pada mahasiswa Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, hari Rabu, 26 September 2018, untuk mendapatkan masukan dan saran terkait isi dari penelitian ini. Diskusi ini memunculkan beberapa pertanyaan dari rekan-rekan terkait dengan tahapan pengumpulan dan analisis data, serta membangun kategori dari *axial coding paradigm*.

Strategi ini membantu peneliti untuk melakukan konseptualisasi teori, mensintesis dan melihat pola dalam data — kadang-kadang dengan pertanyaan yang diajukan oleh rekan-rekan mereka, dan kadang-kadang bahkan dengan mendengarkan suara mereka sendiri. Dengan demikian, ia membantu perkembangan validitas internal.

### **3. Reliabilitas**

Begitu pula dengan reliabilitas, walaupun sudah dijamin dalam lima aspek untuk memastikan validitas dan reliabilitas penelitian, digunakan pula komponen yang dapat membangun reliabilitas dalam penelitian ini (Morse, 2015), yaitu: a) *Development of a coding system and inter-rater reliability*, b) *Member checks*, dan c) *Thick Description*.

#### **a) *Development of a coding system and inter-rater reliability***

Pengembangan sistem *coding* dalam penelitian ini, menggunakan wawancara semi-*structured* dimana format pertanyaan dipilih berdasarkan kondisi lapangan, dimana semua siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan dalam urutan yang sama. Semua siswa bebas untuk menjawab setiap pertanyaan yang mereka inginkan, sehingga diperoleh gambaran bervariasi tentang pertanyaan-pertanyaan berikutnya untuk mengembangkan kode.

#### **b) *Member checks***

Kegiatan *member checks* dalam penelitian ini adalah peneliti berusaha memahami / menafsirkan peserta dengan benar melalui suatu kegiatan yang mirip dengan triangulasi tetapi lebih kepada pengecekan selama proses pengumpulan data dengan partisipan. Sebagai contoh, satu pertanyaan diberikan kepada salah satu responden, tetapi kemudian pertanyaan tersebut ditanyakan kepada responden lain, dimana perulangan pertanyaan tersebut menghasilkan pola perilaku sehingga menghasilkan reliabilitas.

#### **c) *Thick description***

Untuk mendapatkan deskripsi yang mendalam dan “tebal”, hasil analisis data dalam penelitian ini dikaji beberapa kali dan dilihat dari berbagai sisi, seperti melihat perulangan kejadian dalam data, menganalisis *axial coding paradigm*, mengklasifikasi hasil peninjauan kemampuan awal matematis siswa



terkait dengan kemampuan mengkonstruksi model petak, serta menganalisis hasil pekerjaan siswa yang pada akhirnya berkontribusi dalam internal reliabilitas.

#### 4. Audit Eksternal

Perlu diingat bahwa tujuan dari metodologi *grounded theory* bukan untuk membuat pernyataan kebenaran tentang realitas tetapi, lebih tepatnya, untuk memperoleh pemahaman baru tentang hubungan berpola di antara para aktor sosial dan bagaimana hubungan dan interaksi ini secara aktif membangun realitas (Glaser & Strauss, 2006).

Prof. Dr. H. Wayudin, M.Pd, dan Dr. Endang Cahya Mulyaning A bertugas sebagai promotor dan kopromotor sekaligus sebagai auditor untuk mengevaluasi konsistensi dari kesimpulan peneliti dari data dan kesesuaiannya dengan konsep dan teori yang muncul. Selain itu, hasil dari penelitian ini di diskusikan pada mahasiswa Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, hari Rabu, 26 September 2018, untuk mendapatkan masukan dan saran terkait isi dari penelitian ini.

Pada akhirnya, jaminan yang paling penting dari validitas penelitian *grounded theory* adalah dalam ketelitian metodenya dan kesesuaiannya untuk menyelidiki atas pertanyaan penelitian. Untuk penelitian ini, penelitian kualitatif — khususnya, penelitian *grounded theory* — menyediakan metodologi investigasi yang ketat untuk menemukan wawasan baru yang berguna ke dalam proses berpikir siswa tentang konsep pecahan dan operasinya sebagai hasil pembelajaran model petak.

#### G. Saran Untuk Penelitian Selanjutnya

Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah bahwa terdapat pertemuan antara proses berpikir konsep pecahan dan operasinya dengan representasi mental dan semiotik yang membantu siswa dalam pembelajaran model petak. Representasi mental dan semiotik itu juga menghadirkan masalah karena tidak ada siswa yang menunjukkan bukti kesuksesan belajar di kelas pembelajaran model petak. Dengan demikian, mungkin berguna bagi seseorang untuk mengidentifikasi siswa yang memiliki representasi mental dan semiotik untuk meneliti persepsi mereka tentang apa yang menyebabkan mereka tidak berhasil dalam pembelajaran model petak.

Joko Soebagyo, 2019

**EKSPLORASI PROSES BERPIKIR SISWA TENTANG KONSEP PECAHAN DAN OPERASINYA SEBAGAI HASIL PEMBELAJARAN DENGAN MODEL PETAK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Karena penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah dasar di Purwakarta, penelitian serupa di sekolah dasar di Purwakarta dan di luar Purwakarta dapat membantu para pendidik untuk melakukan generalisasi di luar kelompok tunggal ini. Penelitian lain mungkin dapat mempelajari efektifitas dan efisiensi antara pembelajaran model petak dengan model pembelajaran lainnya. Selain itu, penelitian terhadap persepsi guru dan proses berpikir guru tentang konsep pecahan dan operasinya dalam pembelajaran model petak dapat memberikan perbandingan yang menarik antara persepsi siswa dan guru.