

**DESAIN DIDAKTIS PENJUMLAHAN PECAHAN MELALUI
PEMBELAJARAN ETNOMATEMATIKA SUNDA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMODELAN DAN BERPIKIR
KREATIF MATEMATIK SISWA SD KELAS 5**

S. Supriadi

PGSD Kampus Universitas Pendidikan Indonesia di Serang, Banten
supriadi.upiserang@upi.edu

Penulisan artikel penelitian ini dilatarbelakangi oleh hambatan belajar siswa dalam kemampuan pemodelan dan berpikir kreatif matematik pada konsep pecahan. Tujuan penelitian untuk menyusun desain didaktis penjumlahan pecahan penyebut yang tidak sama melalui pembelajaran etnomatematika sunda permainan engklek dan endog-endogan pada siswa kelas 5 SD di sebuah SD Islam kota Serang, Banten. Data hasil tes learning obstacle, desain didaktik awal dan revisi desain didaktik dianalisis dengan menerapkan metode didactical design research. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan belajar berkurang dan adanya peningkatan kemampuan pemodelan dan berpikir kreatif matematik siswa.

Kata kunci: Pembelajaran etnomatematika sunda, pecahan

Pendahuluan

Konsep penjumlahan pecahan merupakan permasalahan bagi siswa sekolah dasar, pemahaman awal siswa yang menganggap bahwa penjumlahan bilangan pecahan sama dengan penjumlahan bilangan asli. Akibatnya siswa mengalami kesulitan belajar (learning obstacle) dalam memahami penjumlahan pecahan. Konsep penjumlahan bilangan pecahan menurut Supriadi (2018) merupakan penjumlahan bilangan yang dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ dengan a dan c disebut pembilang dan b dan d penyebut. a, b, c dan d \in bilangan bulat dengan b dan d \neq 0. Kesulitan siswa masih memahami jika a, b, c dan d masih ada dalam konsep penjumlahan bilangan asli. Berdasarkan Learning obstacle pada siswa kelas 6 yang mengerjakan soal kelas 5 masih kesulitan menjumlahkan dua buah bilangan pecahan, sehingga diperlukan pemikiran guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam materi pecahan. Proses berpikir guru yaitu metapedadidaktik menurut Suryadi (2010), dalam pembelajaran matematika terbagi menjadi tiga fase. Sebelum pembelajaran konsep penjumlahan guru sekolah dasar berpikir tentang skenario kegiatan sambil memprediksi dan mengantisipasi berbagai respon siswa yang mungkin terjadi. Selain itu, pada saat maupun setelah pembelajaran penjumlahan pecahan guru memaknai hubungan antara rencana dengan kenyataan agar mempertajam daya analisisnya. Rangkaian proses berpikir disebut repersonalisasi dan rekontekstualisasi.

Situasi didaktik dan pedagogik yang dapat dilakukan guru sebelum melakukan pembelajaran yaitu dengan mengkoneksikan pembelajaran matematika dengan budaya lokal. Konsep ini dikenal dengan etnomatematika (Rosa & Orey, 2011;

Supriadi, 2019). Keabstrakan konsep penjumlahan pecahan akan berkurang jika matematika dihubungkan dengan budaya (Achor, Imoko & Uloko, (2009). Budaya yang akan digunakan sebelum pembelajaran adalah budaya sunda. Menurut Supriadi (2017, 2019), etnomatematika sunda merupakan kegiatan memodifikasi konteks budaya sunda dan konsep matematika oleh pemikiran guru dalam belajar matematika. Ide budaya sunda yang digunakan adalah permainan tradisional dari budaya sunda yaitu permainan engklek dan permainan endog-endogan. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis respon siswa dalam learning obstacle, desain didaktik dan revisi desain didaktik kesesuaian bahan ajar yang disusun dengan mengembangkan kemampuan pemodelan dan berpikir kreatif matematik.

Metode

Metode penelitian adalah *design research* dengan model *Didactical Design Research* (DDR) dalam penyusunan bahan ajar pembelajaran etnomatematika sunda melalui permainan engklek dan endog-endogan. Kemampuan yang digunakan adalah pemodelan dan berpikir kreatif matematik. Analisis situasi didaktis (ASD) dilakukan guru dalam pengembangan bahan ajar sebelum diujicobakan dalam peristiwa pembelajaran. Learning obstacle (LO) yang diperoleh berdasarkan pada refleksi dari guru dan tes LO mengenai penjumlahan pecahan soal kelas 4 yang dikerjakan oleh siswa kelas 6 sejumlah 81 orang. ASD diwujudkan dalam bentuk Disain Didaktik Hipotesis (DDH) termasuk antisipasi didaktik dan pedagogis (ADP) yang akan ada dalam bahan ajar yang diberikan pada siswa kelas 5a dan 5b sejumlah 40 orang. ASD adalah sintesis hasil pemikiran guru tentang kemungkinan respons siswa yang diprediksi akan muncul pada peristiwa pembelajaran dan langkah-langkah antisipasinya. Analisis metapedadidaktik (AM) dilakukan guru sebelum, pada saat, dan setelah uji coba bahan ajar. AM berupa kemampuan guru untuk dapat memahami peristiwa pembelajaran secara komprehensif, mengidentifikasi dan menganalisis hal-hal penting yang terjadi, serta melakukan tindakan cepat dan tepat (*Scaffolding*) untuk mengatasi hambatan pembelajaran (*learning obstacles*) sehingga tahapan pembelajaran dapat berjalan lancar dan hasil belajar mahasiswa menjadi optimal. Analisis retrospektif (AR), dilakukan guru setelah uji coba bahan ajar. AR berupa analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktik hipotesis bahan ajar mengenai penjumlahan pecahan dengan proses pengembangan situasi didaktis, analisis situasi belajar yang terjadi sebagai respons atas situasi didaktik yang dikembangkan, serta keputusan yang diambil guru selama proses analisis metapedadidaktik. Dari AR dilakukan revisi terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan sebelumnya sehingga akan dihasilkan suatu bahan ajar yang ideal, yaitu bahan ajar yang sesuai kebutuhan mahasiswa, dapat memprediksi dan mengantisipasi setiap hambatan pembelajaran yang muncul, sehingga tahapan pembelajaran dapat berjalan lancar dan hasil belajar siswa menjadi optimal (Suryadi, 2010).

Hasil dan Pembahasan

Siswa mengalami hambatan belajar (learning obstacle) dalam memahami konsep penjumlahan pecahan, semua bilangan penyebut dan pembilang di jumlahkan. Berikut contoh respon siswa dalam mengerjakan penjumlahan pecahan.

$$\frac{3}{2} + \frac{2}{2}$$

Gambar 1. Learning Obstacle Penjumlahan Pecahan

Berdasarkan gambar 1, siswa tidak menggunakan simbol sama dengan dan siswa beranggapan hasilnya adalah penjumlahan antara bilangan penyebut dan penyebut, pembilang dan pembilang seperti bilangan asli, $3+2=5$ dan $2+2=4$.

$$\frac{5}{8} \text{ dan } \frac{1}{2}$$

Gambar 2. Learning Obstacle Penjumlahan Pecahan

Berdasarkan gambar 2, siswa tidak menggunakan simbol sama dengan dan siswa beranggapan hasilnya adalah pengurangan antara bilangan penyebut dan penyebut, pembilang dan pembilang seperti bilangan asli, $5-1=4$ dan $8-2=6$. Hambatan belajar siswa pada kedua gambar tersebut terjadi disebabkan keterbatasan konteks yang digunakan pada saat pertamakali suatu konsep dipelajari Duroux (dalam Brosseau, 1997) dan (Supriadi, 2019).

Kemudian guru melakukan pemikiran untuk mengurangi hambatan dengan menyusun desain didaktik awal melalui pembelajaran etnomatematika sunda. Pembelajaran ini dilakukan karena guru berasumsi bahwa pemahaman penjumlahan pecahan akan lebih mudah jika dikaitkan dengan budaya sunda. Budaya sunda yang digunakan adalah permainan engklek dan endog-endogan. Kemampuan siswa yang digunakan dalam desain didaktik adalah kemampuan pemodelan matematik dan berpikir kreatif matematik.



Gambar 3. Pembelajaran Etnomatematika Sunda engklek

Perhatikan langkah permainan engklek.

- Engklek dengan kaki yang bergantian ke kotak kuning, kemudian tuliskan nilai pecahannya.....
- Kemudian temanmu engklek dengan kaki yang bergantian ke kotak biru, kemudian tuliskan nilai pecahannya.....
- Siapa yang jaraknya paling jauh?
- Maka nilai pecahan yang paling besar adalah?
- Setelah engklek di kotak kuning lanjutkan sejauh jarak engklek biru.
- Kemudian engklek salah seorang temanmu yang jaraknya sama dengan kamu
- Tuliskan penjumlahan pecahannya
Pecahan di warna kuning+pecahan di warna biru =.....

Atau $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \dots$

Tabel 1. Respon DDA Pembelajaran Etnomatematika Sunda Engklekmatika

No.	Jawaban Siswa	Banyak Siswa
a	$1 \frac{1}{3}$	1
	$\frac{1}{3}$	20
b	$\frac{1}{2}$	21
c	Kotak biru	15
	Katak biru	1
	Biru	3

	Kotak $\frac{1}{2}$ biru	1
	Tidak ada jawaban	1
d	$\frac{1}{2}$	19
	$\frac{1}{3}$	1
	Kotak biru	1
e	$\frac{5}{6}$	11
	$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$	9
	$\frac{1x2}{3x2} + \frac{1x3}{2x3} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$	1



Gambar 4. Pembelajaran Etnomatematika Sunda endog-endogan

Buatlah telapak tangan, kemudian simpan satu kepal telur, tuliskan pecahannya.

Temammu yang lain, buat 4 telapak tangan, kemudian simpan dua kepal telur, tulis nilai pecahannya.

Tabel 2. Respon DDA Pembelajaran Etnomatematika Sunda Endog-endogan

No.	Jawaban Siswa	Banyak Siswa
1a	Siswa tidak menjawab	1
	$\frac{1}{1}$	14

	$\frac{1}{4}$	6
1b	$\frac{2}{4}$	21

Desain didaktik awal (DDA) mengacu pada teori situasi didaktik (Brousseau, 2002), pembelajaran etnomatematika sunda dengan permainan engklek dan endog-endogan dikembangkan untuk merancang kondisi material dan kontrak sosial yang membingkai bersama menjalani situasi didaktik yang diharapkan terutama dari sudut pandang siswa. Berdasarkan hasil respon siswa learning obstacle mulai berkurang, ini dibuktikan dengan banyak respon siswa yang sesuai dengan prediksi guru. Namun masih ada learning obstacle yang berkaitan dengan Hubungan Didaktik yaitu guru di DDA tidak membuat bahan ajar yang berwarna, padahal ada pertanyaan yang berhubungan dengan warna engklek. Hubungan Pedagogik, guru membagikan langsung lembar kerja secara bersama, namun kurang optimal. Sehingga guru melakukan ADP (Antisipasi Didaktik Pedagogik), dengan memperbaiki atau merevisi DDA dan merubah cara membagikan bahan ajar di tahap RDD.

Berikut hasil analisis revisi desain didaktik pembelajaran etnomatematika sunda dengan engklek matika .

Tabel 3. Respon RDD Pembelajaran Etnomatematika Sunda Engklekmatika

Jawaban Siswa	Banyaknya siswa
$\frac{1}{3}$	13
$\frac{1}{3} Q$	2
$\frac{1}{3}$	3
$\frac{1}{2}$	11
$\frac{1}{2}$	3
$\frac{1}{2} s$	2
$\frac{1}{2}$	2
$(\frac{1}{2}) \text{ biru}$	3

$\frac{1}{2}$	3
$\frac{1}{2}$	3
<i>2 siswa tidak menjawab</i>	
$\frac{1}{2}$	13
$\frac{1}{2}$ s	2
<i>3 kelompok tidak menjawab</i>	
$\frac{5}{6}$ atau $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$	10
Ungu Q atau $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$	2
$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$	3
$\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ atau $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$	3

Tabel 4. Respon RDD Pembelajaran Etnomatematika Sunda Endog-endogan

Jawaban Siswa	Banyak Siswa
$\frac{1}{3}$	18
$\frac{1}{2}$	18
$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$	18
$\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{6}$	7

$\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{6}$ dan $\frac{3}{6}$	8
$\frac{2}{6} : 2 = \frac{1}{3}$ jadi $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$	3
$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$	3
$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} =$ $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$	14
$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$	1

Revisi Desain Didaktik merupakan tahap perbaikan atau metapedadidaktik dari guru agar pembelajaran lebih baik lagi. Perbedaan latarbelakang budaya tidak menyulitkan siswa untuk beradaptasi dengan situasi pembelajaran engklek dan endog-endogan (Brousseau, 2002), berpendapat bahwa konsepsi modern seorang guru adalah bagaimana guru dapat memicu adaptasi siswa secara bijak terhadap suatu masalah (Radford, 2008), siswa telah belajar jika siswa dapat beradaptasi secara pemikiran dengan cara menggunakan pengetahuan yang ia miliki sebelumnya. Pembelajaran etnomatematika sunda dengan permainan engklek dan endog-endogan dapat menimbulkan kemandirian siswa dalam memahani konsep penjumlahan bilangan pecahan.



Gambar 5. Situasi Didaktik pembelajaran Endog-endogan dan Engklek

Brousseau (2002) mengatakan bahwa kemandirian siswa dalam proses belajar disebut adidactical situation atau situasi adidaktik. Pembelajaran etnomatematika sunda yang disusun telah direlasikan dengan konsep matematika, sehingga peran guru yang paling utama adalah mampu menciptakan situasi didaktik dengan membuat relasi antara siswa dengan materi (Supriadi, 2019). Pembelajaran etnomatematika sunda dengan permainan engklek dan endog-endogan telah menghasilkan respon optimal dari siswa SD.

Kesimpulan

Pembelajaran matematika dalam mempelajari pecahan akan menjadi mudah dipahami jika didukung oleh bahan ajar yang sebelumnya dipikirkan dan diujikan pada siswa. Tahap memahami sebuah konsep bagi siswa SD tidak akan optimal hanya dengan perkataan atau penjelasan secara lisan oleh guru, namun siswa harus bisa berinteraksi dengan aktivitas yang dekat dengan siswa. Permainan tradisional merupakan aktivitas yang mudah dipahami siswa, dengan modifikasi dalam konsep pecahan, maka keabstrakan siswa dalam memahami konsep pecahan semakin berkurang dan tentunya dihasilkan sebuah bahan ajar yang optimal pula.

Bibliografi

- Achor, E. E., Imoko, B., & Uloko, E. (2009). Effect of ethnomathematics teaching approach on senior secondary students' achievement and retention in locus. *Educational research and review*, 4(8), 385-390.
- Brousseau, G. (2002). The didactical contract: The teacher, the student and the milieu. *Theory of Didactical Situations in Mathematics: Didactique des Mathématiques, 1970–1990*, 226-249.
- Radford, L. (2008). The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In *Semiotics in mathematics education* (pp. 215-234). Brill Sense.
- Rosa, M., & Orey, D. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 4(2), 32-54.
- Supriadi, S. (2017). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Etnomatematika Sunda. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 22(1).
- Supriadi, S. (2018). *Cara Mengajar Matematika untuk PGSD 1*. PRODI PGSD Serang, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.
- Supriadi, S., Susilawati, S., & Tristyanto, B. (2019, October). Ethnomathematics in mathematics, social and physical education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1318, No. 1, p. 012126). IOP Publishing.
- Suryadi, D. (2010). *Menciptakan proses belajar aktif: Kajian dari sudut pandang teori belajar dan teori didaktik*. Bandung: Tidak diterbitkan.