

PEMBELAJARAN TENTANG PENURUNAN ALGORITMA PEMBAGIAN PECAHAN

A LEARNING METHOD FOR UNDERSTANDING THE CONCEPTS OF FRACTION DIVISION ALGORITHM

BEATRIS R. LABIRO

Email: beatrix.bl@gmail.com

(Guru SMAN 1 Mamosalato)

Abstrak: Selama ini siswa mengenal algoritma membalik dan mengalikan sebagai aturan dalam menghitung pembagian pecahan tanpa memahami mengapa aturan itu berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana pemahaman, kecakapan, dan sikap siswa terhadap algoritma pembagian pecahan melalui pembelajaran penurunan algoritma. Penelitian kualitatif ini dilakukan terhadap tiga orang siswa kelas VII pada salah satu SMP di kota Bandung dengan menggunakan instrumen-instrumen tes diagnostik dan tes evaluasi. Hasil tes diagnostik menunjukkan bahwa siswa belum memahami makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan, konsep pecahan senilai, dan sifat identitas perkalian bilangan bulat. Melalui pembelajaran tentang pembuktian/penurunan algoritma pembagian pecahan, siswa dapat memahami algoritma, memiliki kecakapan membuktikan dan memiliki sikap positif terhadap matematika.

Kata kunci : Pembuktian, Algoritma, Pembagian Pecahan.

Abstract: Until this time students have know the invert and multiply algorithm as the rule in performing fraction division without understanding the reason. This qualitative research describes students' understanding, skills, and attitudes toward of the fraction division algorithm through a learning approach on the concepts of fractional division algorithm. A qualitative research was conducted using instruments of diagnostic test and evaluation test to three junior high school students of class VII. The diagnostic test result indicated that students have not yet understood the meaning of fractions as the result of dividing two numbers, the concept of equivalent fractions, and the multiplicative identity property of integers. The proposed approach gives a significant improved in logical thinking of the observed students.

Keywords : proofs, algorithms, fractions division.

Ada tiga rangkaian penting yang perlu ditinjau dalam upaya pencapaian hasil belajar siswa, yaitu kebijakan pemerintah yang termuat dalam kurikulum, yang dilaksanakan oleh guru di sekolah dan yang diterima oleh siswa. Kesenjangan dari ketiga rangkaian tersebut tentunya akan berpengaruh pada hasil pembelajaran yang diharapkan. Kemendiknas(2006:154) menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu

memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu upaya untuk mencapai kemampuan tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran melalui pembuktian khususnya untuk rumus-rumus, sifat-sifat, atau algoritma. Karena ketika proses pembelajaran melalui pembuktian berlangsung, maka penalaran siswa akan berkembang. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Karren (2007: 1) bahwa penalaran dipandang sebagai proses yang di perlukan untuk memastikan bahwa siswa memahami konsep-konsep dan ketrampilan matematika.

Oleh karena itu, pembelajaran melalui pembuktian sangat penting diberikan kepada siswa, karena pembuktian merupakan aspek fundamental dari matematika (NCTM, 2000:56). Dalam matematika, pembuktian merupakan suatu metode meyakinkan yang digunakan untuk menguji keabsahan suatu pernyataan, dengan menggunakan aksioma ataupun sifat-sifat yang telah disepakati kebenarannya. Dengan pembelajaran melalui pembuktian, akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan pemikiran dan penalaran mereka melalui tulisan. Semua pengalaman ini akan membantu siswa memperluas pemikiran mereka, memperkuat pemahaman tentang konsep dan keterampilan matematika serta kemampuan memberikan argumen yang dapat meyakinkan orang lain. Dengan demikian, siswa akan belajar matematika secara mendalam serta yakin akan kemampuannya mengerjakan matematika. Tetapi masalahnya sekarang adalah apakah guru melaksanakan pembelajaran tentang pembuktian di sekolah? Jika ya, apakah pembuktian yang diajarkan adalah pembuktian secara matematika atau bukan? Selanjutnya bagaimana dengan pemahaman siswa? Jawabannya mungkin saja guru melaksanakan pembelajaran tentang pembuktian tetapi bukan pembuktian secara matematika sehingga siswa tidak paham dengan konsep yang dipelajarinya atau sebaliknya siswa tidak paham konsep yang dipelajarinya karena guru tidak membelajarkan pembuktian matematika kepada siswa.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada salah satu SMP di kota Bandung, ditemukan bahwa salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa adalah tentang pembagian pecahan. Peneliti menduga bahwa kesulitan tersebut berkaitan dengan pemahaman siswa tentang algoritma “membalik dan mengalikan” pada pembagian pecahan. Karena menurut para peneliti sebelumnya bahwa sebagian besar buku matematika yang digunakan di sekolah-sekolah memuat algoritma “*membalik dan mengalikan*” sebagai kajian materi dalam menjelaskan tentang pembagian pecahan. Mungkin saja ketika siswa belajar tentang pembagian pecahan, mereka hanya diperkenalkan algoritma “membalik dan mengalikan” sebagai prosedur praktis dalam melakukan pembagian pecahan tanpa melalui pembuktian atau penurunannya sehingga mereka tidak paham dengan algoritma tersebut.

Oleh karena itu, peneliti sangat tertarik untuk mendiagnosa pemahaman siswa tentang algoritma pembagian pecahan. Jika pemahaman siswa kurang baik, maka peneliti akan mencoba merancang sebuah pembelajaran tentang penurunan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan lalu menguji-cobakan kepada beberapa siswa dengan tujuan agar siswa yang bersangkutan tidak hanya mengenal algoritma tersebut sebagai prosedur praktis dalam melakukan pembagian pecahan, tetapi juga diharapkan agar mereka paham dengan algoritma tersebut, dapat menjelaskannya kepada orang lain, terampil menggunakan atau menerapkannya dalam pemecahan masalah sehari-hari serta mempunyai sikap positif terhadap apa yang telah dipelajarinya. Dengan demikian proses belajar siswa menjadi bermakna.

METODE PENELITIAN

Jenis, Sasaran dan Instrumen Penelitian.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yaitu penelitian untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian. Subyek penelitian ini adalah 3 orang siswa kelas VII pada salah satu SMP di kota Bandung dengan sasaran penelitian adalah gambaran pemahaman siswa pada algoritma pembagian pecahan serta bagaimana mengatasi permasalahan yang mungkin ditemukan di lapangan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik dan tes evaluasi.

Tahapan Penelitian.

Penelitian ini dibagi atas 4 tahapan yaitu tahap persiapan, observasi, tindakan, dan evaluasi.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan ini antara lain memilih pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian; menyiapkan instrumen penelitian; memilih sekolah sebagai tempat penelitian; dan memilih 3 orang siswa kelas VII SMP sebagai subyek penelitian dengan syarat bahwa ketiga siswa mewakili tingkatan kemampuan siswa yaitu tinggi, sedang, rendah.

2. Tahap observasi

Observasi dilakukan untuk mencari data yang berhubungan dengan pemahaman siswa tentang algoritma pembagian pecahan khususnya algoritma "*membalik dan mengalikan*" sehingga dapat dijadikan bahan kajian untuk mendeskripsikan pemahaman siswa tentang algoritma tersebut. Pada tahap observasi ini, data dikumpulkan melalui wawancara, tes diagnostik, tinjauan kurikulum dan dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi awal serta pendapat siswa tentang pembagian pecahan dan bagaimana guru membelajarkan pembagian pecahan. Tes diagnostik dilakukan untuk memperoleh data yang akurat mengenai gambaran pemahaman siswa tentang algoritma pembagian pecahan. Tes diagnostik disusun dengan mengacu pada uraian pembuktian algoritma "*membalik dan mengalikan*", dan mencakup pengukuran tentang pemahaman siswa pada konsep-konsep yang digunakan dalam pembuktian algoritma tersebut. Tinjauan kurikulum dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kesesuaian antara tuntutan kurikulum dengan apa yang dilakukan guru serta apa yang diperoleh siswa.

3. Tindakan.

Tindakan dilakukan jika ternyata pada tahap observasi ditemukan masalah serius yang mendeskripsikan tentang pemahaman yang kurang baik bagi siswa tentang algoritma "*membalik dan mengalikan*" pada pembagian pecahan. Pada tahap ini peneliti merancang sebuah pembelajaran tentang penurunan algoritma "*membalik dan mengalikan*" pada pembagian pecahan dan mengujicobakan kepada ketiga siswa yang menjadi subyek penelitian ini.

4. Tahap Evaluasi

Tahap ini dilakukan evaluasi untuk menilai sejauh mana keberhasilan tindakan yang dilakukan. Tes evaluasi mencakup pengukuran pemahaman siswa tentang pengetahuan prasyarat serta kemampuan siswa membuktikan atau menurunkan algoritma "*membalik dan mengalikan*" pada pembagian pecahan.

Teknik Analisa Data

Untuk menggambarkan bagaimana kualitas pemahaman, ketrampilan dan sikap siswa tentang algoritma "*membalik dan mengalikan*" pada pembagian pecahan, maka

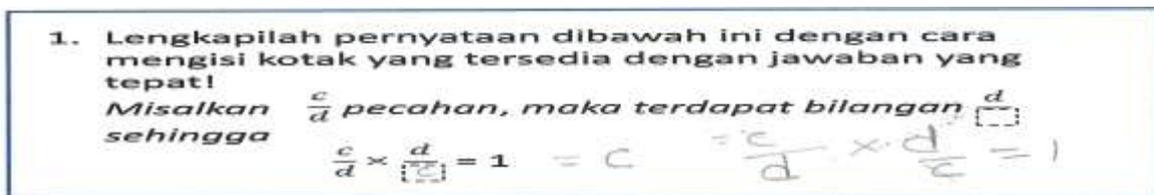
semua data yang diperoleh dari hasil penelitian ini diolah dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes diagnostik.

Tes diagnostik disusun dengan mengacu pada uraian pembuktian algoritma “membalik dan mengalikan” dan mencakup pengukuran tentang pemahaman siswa pada konsep-konsep yang digunakan dalam pembuktian algoritma tersebut. Dalam melakukan tes diagnostik, soal-soal diberikan secara terpisah untuk setiap indikator. Adapun hasil dari tes diagnostik tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

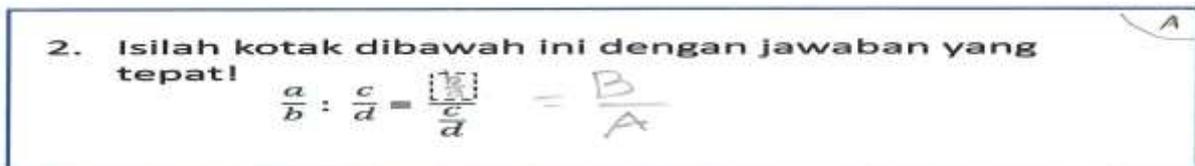
1. Mengukur pemahaman siswa tentang invers perkalian.



Gambar 1. Jawaban siswa untuk soal nomor 1

Hasil tes pada soal nomor 1 diperoleh bahwa jawaban dari ketiga siswa sama yaitu mengisi kotak kosong yang disediakan dengan "c". Ini berarti bahwa siswa dapat menentukan pasangan bilangan yang hasil kalinya adalah 1. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ketiga siswa memahami invers perkalian.

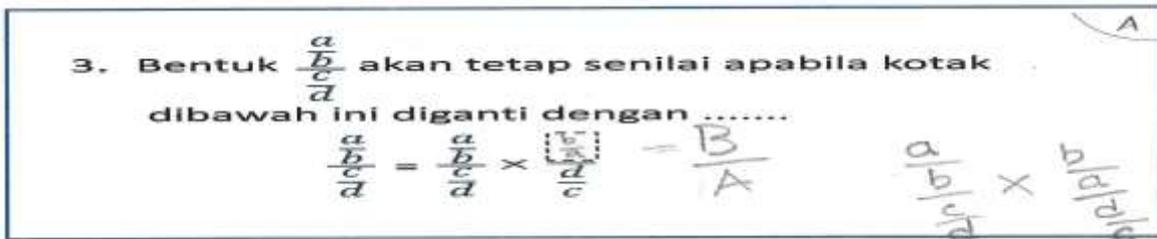
2. Mengukur pemahaman siswa tentang makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan.



Gambar 2. Jawaban siswa untuk soal nomor 2

Hasil tes pada soal nomor 2 diperoleh bahwa ketiga siswa menjawab salah. Jawaban dari ketiga siswa adalah $\frac{b}{a}$, sedangkan jawaban yang seharusnya adalah $\frac{a}{b}$. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak dapat mengubah bentuk $\frac{a}{b} : \frac{c}{d}$ menjadi bentuk pecahan yang pembilangnya adalah $\frac{a}{b}$ dan penyebutnya adalah $\frac{c}{d}$. Ini artinya bahwa siswa tidak dapat menuliskan sebuah pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan yaitu pecahan $\frac{a}{b}$ dengan $\frac{c}{d}$. Dengan demikian kita dapat mengatakan bahwa siswa tidak memahami makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan.

3. Mengukur pemahaman siswa tentang konsep pecahan senilai.

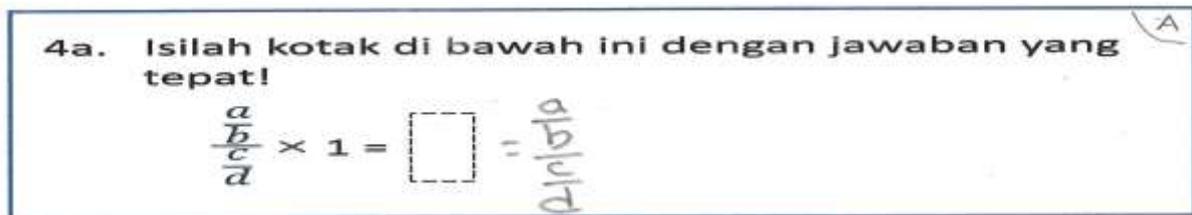


Gambar 3. Jawaban siswa untuk soal nomor 3

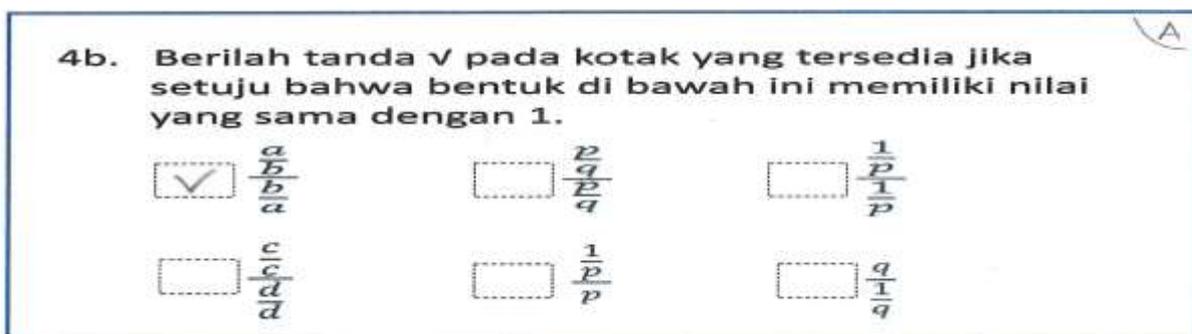
Soal nomor 3 diberikan untuk mengetahui apakah siswa dapat menerapkan sifat identitas perkalian untuk menentukan bentuk senilai dari suatu pecahan. Kemampuan ini sangat penting karena dibutuhkan dalam membuktikan algoritma pembagian pecahan. Dari hasil tes diperoleh informasi bahwa ketiga siswa menjawab salah. Ketiga siswa menjawab sama yaitu $\frac{b}{a}$ sementara jawaban yang seharusnya adalah $\frac{d}{c}$.

Ini menunjukkan bahwa ada masalah dengan pemahaman siswa tentang sifat identitas perkalian. Untuk itu soal nomor 3 ini dikembangkan lagi soal 4a bertujuan untuk mengukur pengetahuan siswa tentang sifat identitas perkalian dan soal 4b bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang bentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ yang senilai dengan 1.

4. Mengukur pengetahuan dan pemahaman siswa tentang identitas perkalian dan konsep pecahan senilai.



Gambar 4. Jawaban siswa untuk soal nomor 4a



Gambar 5. Jawaban siswa untuk soal nomor 4b

Hasil tes ini diperoleh bahwa ketiga siswa dapat menjawab dengan benar pada soal 4a, namun untuk soal 4b ketiga siswa menjawab salah. Ini artinya bahwa ketiga siswa tahu tentang identitas perkalian tetapi tidak memahami bentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ yang senilai dengan 1, akibatnya siswa tidak memahami konsep pecahan senilai.

5. Mengukur pengetahuan siswa tentang algoritma perkalian pecahan.

5. Isilah kotak dibawah ini dengan jawaban yang tepat!

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a}{c} \times \frac{d}{b}$$

$$= \frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$$

Gambar 6. Jawaban siswa untuk soal nomor 5

Soal nomor 5 diberikan untuk mengukur pengetahuan siswa tentang algoritma perkalian pecahan. Dari hasil tes diperoleh bahwa ketiga siswa menjawab dengan benar. Siswa melakukan perkalian pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga siswa mengetahui algoritma perkalian pecahan

6. Mengukur kemampuan siswa menerapkan sifat invers perkalian.

6. Isilah kotak di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

Karena $\frac{c}{d} \times \frac{d}{c} = [1]$, maka $\frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

Gambar 7. Jawaban siswa untuk soal nomor 6

7. Mengukur pemahaman siswa tentang membagi suatu bilangan dengan 1.

7. Isilah kotak dibawah ini dengan jawaban yang tepat dan berikan alasannya!

$$\frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

karena dibagi 1 hasilnya akan tetap sama

Gambar 8. Jawaban siswa untuk soal nomor 7

Hasil tes nomor 7 menunjukkan bahwa siswa memahami bagaimana membagi suatu bilangan dengan 1.

8. Mengukur kemampuan siswa menarik suatu kesimpulan.

8. Lengkapilah pernyataan di bawah ini dengan cara mengisi kotak yang ada dengan jawaban yang tepat.

Pernyataan :

$$\text{Karena } \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

$$\text{maka } \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

Gambar 9. Jawaban siswa untuk soal nomor 8

Hasil tes nomor 8 diperoleh bahwa ketiga siswa menjawab dengan benar. Siswa dapat mengisi **C** untuk kotak pertama karena siswa memahami bahwa hasil kali bilangan yang berkebalikan adalah 1. Siswa juga dapat mengisi kotak berikutnya dengan jawaban benar karena siswa memahami bahwa suatu bilangan yang dibagi dengan 1 hasilnya tetap bilangan itu sendiri. Selanjutnya dengan melihat hubungan ini siswa dapat membuat kesimpulan.

Hasil diagnostik memberikan kesimpulan bahwa siswa tidak memiliki pengetahuan prasyarat yang cukup untuk memahami algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Ada beberapa pengetahuan prasyarat yang belum dipahami siswa yaitu: makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan, konsep pecahan senilai dan sifat identitas perkalian. Tanpa memahami konsep ini siswa tidak akan memahami mengapa membalik dan mengalikan dapat dilakukan pada pembagian pecahan.

Hasil wawancara terhadap guru.

Hasil wawancara terhadap guru diperoleh informasi bahwa guru menggunakan metode cara cepat dalam mengajarkan matematika di kelas. Cara ini dilakukan dengan alasan agar tidak ketinggalan materi. Akibatnya pada pembelajaran tentang pembagian pecahan, guru hanya memperkenalkan algoritma “*membalik dan mengalikan*” kepada siswa tanpa mengajarkan pembuktiannya. Setelah memperkenalkan dan menjelaskan prosedur penggunaannya melalui contoh-contoh, guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan yang ada di buku.

Hasil Tinjauan Kurikulum.

Standar Kompetensi untuk aspek bilangan yang termuat dalam kurikulum adalah “*memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah*” (Permendiknas,141). Dengan memperhatikan Standar Kompetensi tersebut, jelas bahwa pemahaman tentang aturan atau algoritma yang berlaku pada operasi pembagian pecahan juga merupakan tuntutan kurikulum karena materi pecahan termasuk bagian dari aspek bilangan. Namun dalam praktiknya guru tidak menerapkan pembuktian untuk memperoleh pemahaman tentang sifat-sifat tersebut, termasuk penurunan algoritma.

Tindak Lanjut dan Hasil Evaluasi.

Sebagai tindak lanjut dari hasil observasi yang menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap algoritma “*membalik dan mengalikan*” kurang baik, maka selanjutnya peneliti merancang pembelajaran tentang penurunan algoritma “*membalik dan mengalikan*” lalu mengujicobakan kepada ketiga orang siswa yang diteliti. Sebelum pembelajaran ini diterapkan, terlebih dahulu peneliti membelajarkan siswa tentang konsep yang belum dipahami siswa yang ditemukan dari hasil tes diagnostik. Sehingga kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 3 kali yaitu, 2 kali untuk pemahaman materi prasyarat dan 1 kali untuk pemahaman tentang Algoritma Pembagian Pecahan. Setelah kegiatan pembelajaran 1 berakhir, peneliti langsung melakukan kegiatan evaluasi 1 untuk mengukur kemampuan siswa menuliskan suatu pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan. Adapun instrumen penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tulislah sebuah pecahan sebagai hasil dari bentuk pembagian berikut ini:

1. $p : q = \dots\dots\dots$
2. $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} = \dots\dots\dots$
3. $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \dots\dots\dots$

Hasil tes diperoleh bahwa ketiga siswa menjawab dengan benar.

Setelah kegiatan pembelajaran 2 berakhir, peneliti melakukan kegiatan evaluasi 2 untuk mengukur pemahaman siswa tentang bentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ yang senilai dengan 1, dan aplikasinya dalam menentukan pecahan senilai. Adapun instrumen penilaian yang digunakan sebagai berikut:

1. Berilah tanda \surd pada kotak yang tersedia jika setuju bahwa bentuk dibawah ini memiliki nilai sama dengan 1.

$$\boxed{} \frac{\frac{a}{b}}{\frac{a}{b}} \quad \boxed{} \frac{\frac{c}{d}}{\frac{c}{d}} \quad \boxed{} \frac{\frac{p}{q}}{\frac{q}{p}} \quad \boxed{} \frac{\frac{1}{q}}{\frac{1}{q}}$$

2. Bentuk $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$ akan tetap senilai jika dikalikan dengan

$$\text{a. } \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} \quad \text{b. } \frac{\frac{b}{a}}{\frac{d}{c}} \quad \text{c. } \frac{\frac{c}{d}}{\frac{d}{c}} \quad \text{d. } \frac{\frac{d}{c}}{\frac{c}{d}}$$

Hasil tes menunjukkan bahwa ketiga siswa telah menjawab dengan benar.

Berikut deskripsi kegiatan pembelajaran tentang penurunan rumus/algoritma pembagian pecahan (*Materi matematika kelas VII semester 1*):

Skenario Pembelajaran

1) Pendahuluan.

Pada bagian ini, yang dilakukan peneliti (sebagai guru) adalah apersepsi dan motivasi serta menyampaikan tujuan pembelajaran. Apersepsi untuk menggali pemahaman siswa tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Penyampaian tujuan penting untuk memfokuskan perhatian siswa tentang apa yang akan dipelajari. Adapun uraian skenario pada kegiatan pendahuluan adalah sebagai berikut.

Guru : selamat pagi anak-anak.

Siswa : pagi bu.

Guru : masih ingatkah kalian tentang makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan?

Siswa : masih bu, misalnya $\frac{1}{2}$ adalah pecahan sebagai hasil membagi 1 dengan 2.

Guru : kalau bentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ yang setara dengan 1?

Siswa : masih juga bu, misalnya $\frac{a}{a}$.

Guru : kalau yang pembilang dan penyebutnya pecahan?

Siswa : kalau yang pembilang dan penyebutnya pecahan, contohnya $\frac{1}{a}$ per $\frac{1}{a}$.

Guru : oke, sekarang apa kalian masih ingat gimana cara memperoleh pecahan senilai?

- Siswa : masih, caranya kalikan saja pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.
- Guru : boleh nggak kalau menggunakan sifat identitas perkalian?
- Siswa : boleh, karena kan kalau pembilang dan penyebut sama berarti bentuknya senilai dengan 1, jadi kalau dikalikan akan tetap senilai juga.
- Guru : baguslah kalau kalian masih ingat. Karena semua pemahaman yang sudah kalian miliki sekarang, sangat berguna untuk belajar kita selanjutnya.
- Siswa : memangnya kita mau belajar apa bu?
- Guru : kita akan belajar tentang pembuktian suatu algoritma pada pembagian pecahan.
- Siswa : apa itu algoritma bu?
- Guru : semacam aturan yang sudah disepakati. Misalnya untuk membagi pecahan dapat dilakukan dengan cara membalik pembagiannya dan mengalikan. Tahukah kalian mengapa itu bisa dilakukan.
- Siswa : tidak bu.
- Guru : nah, itu dia yang ingin kita pelajari sekarang.
- Siswa : wah...menarik sekali bu.
- Guru : Bagus kalau kalian ikut tertarik seperti ibu juga.

2). Kegiatan Inti.

Pada kegiatan ini siswa dibimbing untuk menggunakan pengetahuan prasyarat yang sudah dimiliki sebelumnya, untuk memahami bukti algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Skenario kegiatan inti:

- Guru : Misalkan p dan q sembarang bilangan rasional (bilangan bulat atau pecahan), dengan $q \neq 0$. Buktikan bahwa; $p : q = p \times \frac{1}{q}$, dimana $\frac{1}{q}$ adalah kebalikan dari q . Kalian tahu cara membuktikannya?
- Siswa : tidak bu.
- Guru : sebenarnya kalian bisa, karena kalian sudah memiliki pengetahuan prasyarat yang dibutuhkan untuk membuktikan algoritma ini.
- Siswa : maksud ibu?
- Guru : sekarang kita mulai pembuktiannya dengan memanfaatkan pemahaman kalian tentang makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan. Tulislah pecahan sebagai hasil membagi p dan q .
- Siswa : oh iya bu, saya ngerti. Jadinya bu... $p : q = \frac{p}{q}$.
- Guru : bagus, sekarang kita punya pecahan yang pembilangnya p , dan penyebutnya q .
- Siswa : trus...langkah selanjutnya gimana bu?
- Guru : gunakan lagi pemahaman kalian tentang sifat identitas perkalian untuk menentukan pecahan yang senilai dengan $\frac{p}{q}$. Masih ingat kan caranya?
- Siswa : masih bu, kalikan dengan bentuk yang senilai dengan 1. Tapi...
- Guru : tapi kenapa?
- Siswa : bentuk yang senilai dengan 1 banyak banget bu...kita harus pilih yang mana?
- Guru : oh iya, ibu lupa. Kita masih butuh pemahaman lain yaitu sifat invers perkalian. Kalian tahu nggak kira-kira penyebut q dikalikan dengan apa supaya hasil kalinya 1?

- Siswa : tau bu. Kalikan dengan kebalikannya yaitu $\frac{1}{q}$.
- Guru : kalau begitu kita pilih bentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ yang senilai dengan 1 yang penyebutnya $\frac{1}{q}$
- Siswa : maksud ibu $\frac{p}{q}$ kita kalikan dengan $\frac{1}{q}$? Tapi mengapa harus memilih yang hasil kalinya dengan penyebut q adalah 1?
- Guru : menurut kalian mana yang lebih praktis, membagi dengan 1 atau membagi dengan yang bukan 1?
- Siswa : ya tentunya membagi dengan 1 bu. Jadi maksudnya kita memilih kebalikan dari q supaya nantinya dapat diperoleh pembagi 1?
- Guru : tepat sekali! Sehingga langkah selanjutnya kita tinggal mengalikan dan menyederhanakan. Masih ingat cara mengalikan bentuk pecahan?
- Siswa : p dikali $\frac{1}{q}$ per q dikali $\frac{1}{q}$.
- Guru : bagus, kalian memang cerdas! Karena q dikali $\frac{1}{q}$ sama dengan 1, maka akhirnya kita peroleh $p \times \frac{1}{q}$. Kita telah bekerja mulai dari $p : q$ dan berakhir setelah menemukan $p \times \frac{1}{q}$. Inilah yang namanya penurunan algoritma. Dan yang terpenting adalah kalian harus memahami konsep yang kita gunakan pada setiap langkah-langkah dari $p : q$ sampai menemukan $p \times \frac{1}{q}$. Karena konsep yang kita gunakan pada setiap langkahnya merupakan alasan yang kuat untuk meyakinkan kita dan orang lain. Kalian paham?
- Siswa : iya bu. Kami ngerti sekarang! Kami senang belajar bareng ibu!
- Guru : baiklah, karena kalian sudah paham coba kerjakan latihan ini (*guru memberikan soal latihan untuk kegiatan pengembangan*).

Penutup.

Pada kegiatan ini guru membimbing siswa merangkum materi yang telah dipelajari, lalu memberikan soal latihan sebagai kegiatan pengembangan bagi siswa. Tujuannya adalah untuk memperdalam pemahaman siswa tentang pembuktian algoritma “*membalik dan mengalikan*”. Soal latihan yang diberikan adalah sebagai berikut:

Misalkan a , b , dan c bilangan bulat yang bukan 0.

Buktikan bahwa;

$$1. \frac{1}{a} : b = \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \qquad 2. a : \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b}$$

Pembahasan.

Pecahan merupakan bagian matematika yang kaya akan makna. Oleh karena itu pemahaman tentang makna pecahan dalam berbagai interpretasi sangat penting untuk dimiliki oleh siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih fleksibel dalam menggunakan makna tersebut dalam berbagai situasi dan masalah. Misalnya pemahaman siswa tentang makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan sangat dibutuhkan sebagai langkah

awal untuk menurunkan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Selain pemahaman ini, ada beberapa pengetahuan prasyarat lain yang harus dimiliki siswa untuk dapat menurunkan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Pengetahuan prasyarat tersebut yaitu: pemahaman tentang konsep pecahan senilai, sifat identitas perkalian, algoritma perkalian pecahan dan sifat invers perkalian. Berdasarkan hasil tes diagnostik, ditemukan bahwa ternyata siswa belum memiliki pemahaman tentang makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan, siswa belum memahami konsep pecahan senilai dan belum memahami sifat identitas perkalian. Pada sifat identitas perkalian, yang menjadi masalahnya adalah siswa belum dapat mengkonversi bilangan 1 ke dalam bentuk $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$ yang senilai dengan 1. Hal ini berkaitan pula dengan pemahaman siswa tentang pecahan senilai. Akibat dari ketidakpahaman siswa pada pengetahuan prasyarat ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan untuk menurunkan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Dari hasil wawancara kepada siswa, diperoleh informasi bahwa guru tidak mengajarkan penurunan algoritma “*membalik dan mengalikan*” kepada mereka. Guru hanya memperkenalkan algoritma lalu menjelaskan contoh penerapannya. Dari hasil wawancara kepada guru diperoleh pula informasi bahwa guru tidak mengajarkan pembuktiannya karena menganggap bahwa mengajarkan suatu pembuktian pada siswa SMP kelas VII belum saatnya. Disamping itu, menurut guru untuk mengajarkan suatu pembuktian membutuhkan proses dan waktu yang cukup lama. Kalau ini dilakukan akan menyita waktu dan materi yang lain akan ketinggalan. Disamping itu menurut guru pada Kompetensi Dasar juga tidak ada tertulis kata membuktikan. Berdasarkan penjelasan guru di atas, dapat diketahui bahwa ternyata yang menyebabkan siswa tidak memahami algoritma “*membalik dan mengalikan*” adalah karena guru tidak mengajarkan pembuktian/penurunannya. Guru menganggap bahwa pembelajaran melalui pembuktian menyita waktu, pembuktian bukan kebutuhan siswa SMP.

Kalau ditinjau dalam permendiknas No.22 tahun 2006 ada tuntutan kemampuan untuk “menyusun bukti” yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika. Mengingat pentingnya pemahaman tentang algoritma pembagian pecahan, maka sebagai tindak lanjut untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti merancang pembelajaran tentang penurunan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan dan menerapkannya kepada beberapa siswa. Hasil belajar yang diperoleh, siswa dapat menurunkan algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Ketika pembelajaran tentang penurunan algoritma “*membalik dan mengalikan*” berlangsung, siswa aktif bertanya, aktif menjawab, senang melakukan tugas yang diberikan, serta menunjukkan rasa puas setelah selesai belajar. Semua ini merupakan sikap positif siswa terhadap algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran tentang penurunan algoritma merupakan alternatif yang tepat untuk mengkondisikan pemahaman yang baik, kecakapan membuktikan dan sikap positif siswa terhadap algoritma pembagian pecahan khususnya algoritma “*membalik dan mengalikan*”.

KESIMPULAN

Untuk memahami Algoritma “*membalik dan mengalikan*” pada pembagian pecahan, dibutuhkan pengetahuan prasyarat yaitu pemahaman pada makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan, konsep pecahan senilai, sifat identitas perkalian, algoritma perkalian pecahan dan sifat invers perkalian. Disamping pemahaman pada pengetahuan

prasyarat siswa juga harus dapat menggunakannya untuk menurunkan algoritma “membalik dan mengalikan.” Hasil penelitian menunjukkan bahwa :

- 1) Selama ini siswa tidak memahami algoritma “membalik dan mengalikan” pada pembagian pecahan karena guru tidak mengajarkan pembuktian/penurunannya. Guru tidak mengajarkan pembuktian/penurunan algoritma karena pada Kompetensi Dasar tidak memuat tuntutan tentang pembuktian.
- 2) Hasil tes diagnostik menunjukkan bahwa subyek belum memiliki pemahaman pada makna pecahan sebagai hasil membagi dua bilangan, konsep pecahan senilai, dan sifat identitas perkalian.
- 3) Pembelajaran melalui “Penurunan Algoritma” merupakan pendekatan yang tepat untuk memperoleh pemahaman siswa terhadap algoritma pembagian pecahan.
- 4) Guru dapat menggunakan metode tanya jawab untuk mengeksplor pengetahuan prasyarat yang dimiliki siswa, kemudian dengan bimbingan terstruktur siswa diarahkan untuk menggunakan pemahaman tersebut untuk mengkonstruksi pembuktian/penurunan algoritma.
- 5) Dengan pendekatan yang diterapkan, siswa memahami algoritma pembagian pecahan, terampil menyusun bukti, serta memiliki sikap positif terhadap matematika khususnya pada algoritma pembagian pecahan. Pendekatan ini sangat baik digunakan untuk membiasakan siswa bernalar dan berpikir deduktif.

SARAN

Bagi guru; dalam membelajarkan tentang rumus-rumus, sifat-sifat atau algoritma yang berlaku, sebaiknya memilih pembelajaran melalui pembuktian/ penurunan daripada dengan hafalan, karena pembuktian merupakan aspek fundamental dari matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Kemendiknas 2006. *Permendiknas no 22 tahun 2006 tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta, Depdiknas.
- Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni (2008). *Matematika, Konsep dan Aplikasinya, Untuk Kelas VII SMP dan MTs*. Jakarta, Pusat Pembukuan Depdiknas.
- Endah Budi Rahayu, dkk (2008). *Matematika SMP Kelas VII*. Jakarta, Pusat Pembukuan Depdiknas.
- Grant Wiggins and Jay Mc Tighe (2005). *Understanding by Design*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), USA.
- Jerry Dwyer (jerry.dwyer@ttu.edu), Robert Byerly, dkk (2005). *Assessing the Learning of Proofs in High School*. Texas Tech University Lubbock, TX, USA.
- John A. Van de Walle (2010). *Elementary and Middle School Mathematics, seventh edition*. Pearson Education, Inc.

Karren Schultz-Ferrell, Brenda Hammond, and Josepha Robles (2006). *Introduction to Reasoning and Proof grades 3-5 (The Math Process Standards Series)*. United States of America.

Kilpatrick, Jeremy. Swafford, Jane, and Findell Bradford (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press. Washington, DC.

NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston,VA, National Council of Teachers of Mathematics.

Syaiful Sagala (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung, Alfabeta.

Suzanne H. Chapin and Art Johnson (2006). *Math Matters; Understanding the Math You Teach Grades K–8*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.

Yingying Crystal Feil (2010). *Can You Teach in Normal Way? Examining Chinese and US Curricula's Approach to Teaching Fraction Divisions (Dissertation)*. University of Illinois at Urbana-Champaign.