

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengukuran Pembagian Pecahan

1. Tinjauan Pengukuran dalam Matematika di Sekolah Dasar

Konsep-konsep dan keterampilan dalam pengukuran dari kurikulum matematika di Sekolah Dasar, semuanya berkaitan dengan membandingkan apa yang diukur dengan apa yang menjadi satuan ukuran standar.¹⁰ Kunci untuk mengembangkan keterampilan dalam pengukuran adalah pengalaman yang cukup dengan kegiatan pengukuran.

Pengukuran merupakan suatu proses memberikan bilangan kepada kualitas fisik panjang, kapasitas, volume, luas, sudut, berat (massa), dan suhu.¹¹ Setiap unit yang digunakan untuk mengukur memiliki sifat yang sama sebagaimana benda yang akan diukur. Misalnya tongkat meteran memiliki sifat panjang dan digunakan untuk mengukur panjang, tinggi dan jarak.

Satu sentimeter persegi mempunyai sifat dua dimensi yang digunakan untuk mengukur luas daerah. Setiap benda diukur dengan menerapkan suatu unit ukuran sekali atau lebih pada benda tersebut. Jika tongkat meteran digunakan untuk mengukur panjang suatu gedung perpustakaan, jumlah

¹⁰ Pujiati, *Pengukuran*. (Yogyakarta: Disampaikan pada diklat instruktur/pengembang matematika SD jenjang lanjut, 2004), h. 1

¹¹ Nur Fadlillah, 2010, http://Pengukuran_NurFadlillah's Blog.htm. Diakses tgl 15 Juli 2013

banyak kali diterapkan sepanjang sisi gedung perpustakaan tersebut, menentukan ukuran panjang gedung tersebut.

Panjang gedung perpustakaan diukur dengan menggunakan satuan meter, tetapi satuan ini tidak sesuai jika digunakan untuk mengukur panjang kaki ayam. Oleh karena itu diperlukan satuan ukuran panjang yang lain.

2. Dua Jenis Proses Pengukuran

Pengukuran dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung. Proses menentukan ukuran panjang dan kapasitas adalah langsung, yaitu dengan cara menerapkan unit (satuan) secara langsung pada benda yang sedang diukur. Misalnya ingin menghitung kuantitas sari buah tomat yang dibuat dari 50 buah tomat, dapat menggunakan satuan ukur cangkir. Caranya dengan mengisikan dan mengosongkan cangkir dan menghitung cangkir yang berisi penuh sampai semua sari buah tomat dituangkan.

Berat (massa), suhu dan waktu tidak dapat diukur secara langsung. Mereka memerlukan pengukuran yang secara tidak langsung menerjemahkan sifat yang dapat diukur ke dalam bilangan. Suatu termometer memiliki sejumlah skala, misalnya derajat Celcius dan derajat Fahrenheit.

Termometer tersebut berisi cairan yang bisa naik atau turun. Naik apabila suhu udara menjadi lebih panas dan turun apabila suhu menjadi lebih dingin. Suhu pada suatu waktu ditentukan secara tidak langsung dengan membaca bilangan yang tercantum di skala yang terdapat di sepanjang termometer tersebut.

3. Model Pengukuran (*Measurement*) dalam Pembagian Pecahan

Kelebihan menggunakan model pengukuran dalam memecahkan masalah pembagian pecahan adalah terbentuknya strategi-strategi baru. Contoh penelitian oleh Septy Sari Yukans, Zulkardi dan Yusuf Hartono.¹²

Strategi yang dibentuk siswa antara lain:

1. Mengukur dengan menggunakan objek yang sebenarnya.

Siswa memilih menggunakan alat-alat yang diberikan untuk memecahkan masalah seperti: gunting, pita, alat ukur panjang (dalam sentimeter), penggaris, dan *marker*. Mereka mengukur dan membagi-bagi pita yang sebenarnya. Siswa yang menggunakan pita mengonversi panjang pita dari meter menjadi centimeter terlebih dahulu. Pengetahuan tentang konversi satuan ini telah dipelajari siswa di kelas sebelumnya, sehingga sebagian siswa tidak mengalami kesulitan.

2. Membagi dan Mengali dengan Bilangan Bulat

Untuk memecahkan masalah, siswa mengonversi panjang yang diberikan dari meter menjadi sentimeter. Mereka yang tidak memerlukan pita dan alat ukur panjang mampu menyelesaikan dengan mengali atau membagi dengan bilangan bulat. Setelah mengonversi panjang total pita dan panjang tiap-tiap ukuran pita ke dalam centimeter, siswa mendapati bahwa mereka memiliki dua buah bilangan bulat (untuk beberapa

¹² Septy Sari Yukans, Zulkardi dan Yusuf Hartono, Opcit, h. 5-7

pecahan dalam meter yang bila dikonversi ke dalam centimeter menghasilkan sebuah bilangan bulat).

Siswa lalu membagikan panjang total pita yang telah dikonversi dengan panjang masing-masing pita yang telah dikonversi untuk menemukan banyaknya potongan pita yang dapat dibentuk. Cara lain, dengan perkalian siswa mencari sebuah bilangan bulat yang jika dikalikan dengan panjang satu potongan pita akan dengan tepat menghasilkan total panjang pita.

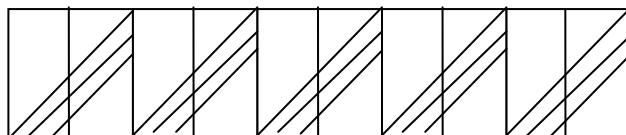
3. Memodelkan

Beberapa siswa yang pada mulanya menggunakan pita dan alat ukur untuk menentukan banyak potongan pita merasa tidak praktis jika terus-menerus menggunakan kedua alat tersebut. Mereka membutuhkan waktu yang lebih banyak untuk menyelesaikan soal jika panjang total pita yang dibagi menjadi lebih panjang.

Beberapa siswa lalu mengilustrasikan bagaimana mereka menentukan banyaknya potongan pita dengan permodelan, yakni dengan membuat gambar yang mewakili panjang total pita dan bagaimana mereka membagi-bagi pita tersebut ke dalam beberapa potongan yang ukurannya telah diberikan.

Sebagai Contoh: Berapakah 2 meter pita jika dibagi $\frac{2}{5}$?

$$\frac{2}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{2}{5}$$



Panjang 2 meter

Siswa cenderung membagi tiap meter pita pada gambar menjadi beberapa bagian sesuai dengan penyebut pecahan yang menyatakan panjang tiap-tiap potongannya. Seperti pada gambar di atas, siswa akan menentukan banyaknya potongan pita sepanjang $\frac{2}{5}$ meter dari sebuah pita sepanjang 2 meter.

Siswa membagi tiap meter pita pada gambar menjadi lima bagian, lalu mengarsir tiap 2 bagiannya untuk menyatakan panjang $\frac{2}{5}$ meter. Hingga seluruh 2 meter pita, siswa menemukan bahwa terdapat lima buah $\frac{2}{5}$ meter, yang berarti bahwa terdapat 5 buah potongan pita yang terbentuk.

4. Menggunakan Penjumlahan Berulang dan Perkalian Pecahan

Strategi lain yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah pembagian pecahan adalah dengan menggunakan penjumlahan berulang dan perkalian pecahan. Dalam menggunakan penjumlahan berulang, siswa menjumlahkan pecahan yang menyatakan panjang masing-masing potongan pita berulang kali sehingga didapat panjang keseluruhan pita.

Seperti pada contoh di bawah ini, siswa menentukan banyaknya potongan pita sepanjang $\frac{1}{3}$ meter yang dibentuk dari 2 meter pita.

2 meter pita dibagi $\frac{1}{3}$?

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\text{Atau } \frac{1}{3} \times 6 = \frac{6}{3} = 2$$

Siswa menyadari bahwa mereka menjumlahkan $\frac{1}{3}$ berulang kali sebanyak 6 kali untuk memperoleh hasil 2. Dengan demikian, siswa menyimpulkan bahwa mereka dapat juga menuliskan dengan cara lain yang lebih efisien, yakni dengan menggunakan perkalian pecahan.

B. Relevansi Model Pengukuran (*Measurement*) dan Konteks Luas Persegi Panjang

Pembelajaran matematika saat ini sudah cukup lama terbenam dalam pembelajaran matematika yang membuat anak terasa asing, formal, dan hanya bermain angka atau simbol yang sulit dan serba tak berarti. Bahkan tidak sedikit yang merasa ketakutan untuk menghadapi pelajaran matematika. Begitu pula dalam pembelajaran pembagian pecahan.

Para guru di sekolah cenderung langsung memberikan algoritma dan bagaimana menggunakan algoritma tersebut, untuk memecahkan masalah

pembagian pecahan.¹³ Sehingga siswa tidak mengetahui makna dari simbol-simbol algoritma yang mereka gunakan. Hal ini membuat pembelajaran matematika menjadi tidak menyenangkan karena hanya diajarkan dengan cara mekanistik yang berfokus pada guru.

Kenyataannya, pembelajaran yang berfokus pada guru lebih banyak dijumpai. Siswa cenderung menjadi pasif dengan hanya menerima penjelasan dari guru tanpa aktif mengkonstruksi pemahamannya sendiri.¹⁴ Sehingga sudah saatnya pembelajaran matematika, khususnya pada pembelajaran pembagian pecahan dikemas dalam pembelajaran yang asyik dan menyenangkan.

Salah satu model pembelajaran yang tepat dalam menanamkan konsep pembagian pecahan dengan cara yang menyenangkan adalah model pengukuran (*measurement*). Siswa dapat mengembangkan strateginya masing-masing. Selanjutnya dikembangkan dengan model konteks luas persegi panjang. Dengan menggunakan kedua model tersebut diharapkan pembelajaran materi pembagian pecahan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi pembagian pecahan.

¹³ Navel O. Mangelep, *Konteks Membagi Roti dalam Mempelajari Luas Segitiga*. (Sriwijaya: Sriwijaya University, 2011), h. 1

¹⁴ Mujib, *Perbandingan antara Proses Pembelajaran Matematika dan Strategi Menyelesaikan Masalah tentang Pecahan oleh Siswa Sekolah Dasar di Sekolah yang Mengimplementasikan PMRI dan yang Tidak Mengimplementasikan PMRI*, 2010. Dalam Elisabet Ayunika Permata Sari, *Pengembangan Hipotesis Trayektori Pembelajaran Untuk Konsep Pecahan*. (Yogyakarta: Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran", 2011), h. 2

Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan relevansi antara pengukuran (*measurement*) dan konteks luas persegi panjang adalah model yang dapat digunakan siswa dalam memecahkan masalah pembagian pecahan.

C. Strategi Siswa dalam Memecahkan Masalah Pembagian Pecahan Melalui Konteks Luas Persegi Panjang

Para guru diharapkan lebih kreatif dalam merancang strategi pembelajaran yang bervariasi, agar pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar dan tujuan pembelajaran bisa tercapai secara optimal. Tetapi dalam penelitian ini siswalah yang diharapkan menemukan sendiri strategi pemecahan masalah berkaitan dengan pembagian pecahan melalui konteks luas persegi panjang.

Jaehoon Yim merupakan pencetus konteks luas persegi panjang. Ia menyatakan bahwa konteks luas persegi panjang adalah model untuk menemukan panjang jika luas dan lebarnya diketahui. Strategi siswa dalam memecahkan masalah pembagian pecahan melalui konteks luas persegi panjang adalah suatu langkah yang digunakan siswa dalam mengembangkan strateginya.

Pemecahan masalah dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah dari pemecahan masalah polya. Polya menyatakan bahwa pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai

suatu tujuan yang tidak begitu mudah dapat segera dicapai. Menurut Polya tahapan memecahkan masalah dibagi menjadi 4 tahap penting, yaitu:¹⁵

1. Memahami adalah menemukan dengan tepat arti dari masalah yang dihadapi, menghimpun informasi yang relevan dan memisahkan informasi yang tidak relevan, dan menyatakan kembali masalah dalam bentuk yang operasional.
2. Menyusun rencana penyelesaian
Menyusun prosedur penyelesaian, dan mencari pola atau aturan. Siswa mengungkapkan dengan lancar dan detail.
3. Melaksanakan rencana penyelesaian
Menjalankan prosedur yang telah dibuat untuk mendapatkan penyelesaian.
4. Mengevaluasi hasil
Menganalisis dan memeriksa kembali jawaban yang telah dibuat. Mengoreksi jawaban dengan membaca kembali keterangan yang dirasa penting dan menghitung dengan operasi kebalikan.

Dalam konteks luas persegi panjang yang diteliti oleh Jaehoon Yim siswa berhasil mengembangkan tiga strategi berikut:¹⁶

¹⁵ Polya, *How To Solve It, A New Aspect Of Mathematical Method*, 1957. Dalam Sailatul Ilmiah dan Masriyah, *Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pada Materi Pecahan Ditinjau Dari Gaya*, (Surabaya : UNESA), h. 3

¹⁶ Joehoon Yim, *Opcit*, h. 110

1. Membuat lebar sama dengan 1

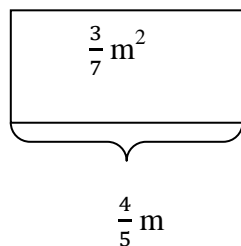
Ada dua cara dalam membuat lebar sama dengan 1, yaitu: mengecilkan kemudian memperluas dan perluas kemudian menyusut. Tugas yang diberikan adalah:

“Berapakah panjang persegi panjang jika luasnya $\frac{3}{7} \text{ m}^2$ dan lebarnya $\frac{4}{5} \text{ m}$?”

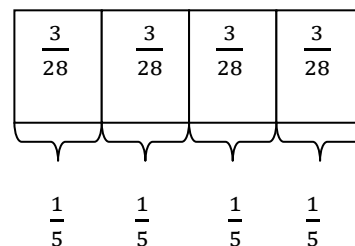
a. Mengecilkan kemudian memperluas

Langkah-langkah memecahkannya: (1) Menggambar sebuah persegi panjang dengan luas $\frac{3}{7}$ dan lebar $\frac{4}{5}$, misalkan pada (Gambar. 1); (2) Membagi persegi panjang yang luas $\frac{3}{7}$ dan lebar $\frac{4}{5}$ tersebut menjadi empat bagian yang sama, karena lebarnya adalah $\frac{4}{5}$ sehingga persegi panjang dibagi dengan empat disusun secara horizontal seperti (Gambar. 2); (3) Persegi panjang sudah menjadi empat persegi panjang kecil. Lebar persegi panjang kecil dapat diketahui dengan $\frac{4}{5} \div 4 = \frac{1}{5}$, luas persegi panjang juga harus dibagi dengan empat, sehingga luasnya adalah $\frac{3}{7} \div 4 = \frac{3}{28}$ (Gambar. 2); (4) Lebar dari persegi panjang kecil sudah diketahui adalah $\frac{1}{5}$, sedangkan persegi panjang pada gambar 2 hanya terdiri dari empat persegi panjang kecil, untuk memenuhi $\frac{1}{5}$, ditambah satu persegi panjang kecil, sehingga menjadi lima persegi panjang kecil (Gambar. 3). Lebar persegi panjang yang tepat adalah $\frac{1}{5} \times 5 = 1$, dan luasnya adalah $\frac{3}{28} \times 5 = \frac{15}{28}$

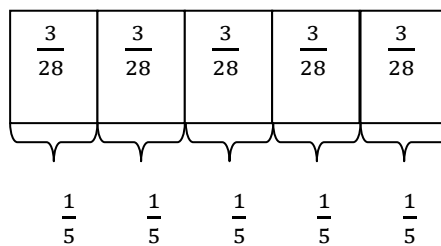
(Gambar. 4). Rumus Luas persegi panjang = panjang \times lebar. Bila dimasukkan ke dalam rumus $\frac{15}{28} = \text{panjang} \times 1$. Panjangnya adalah $\frac{15}{28} = \frac{15}{28}$. Jadi, panjang persegi panjang sama dengan luas dari persegi panjang itu sendiri yaitu $\frac{15}{28}$ m.



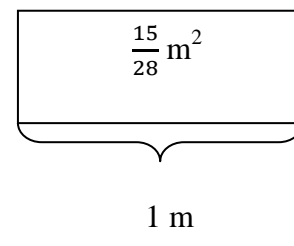
Gambar. 1



Gambar. 2



Gambar. 3



Gambar. 4

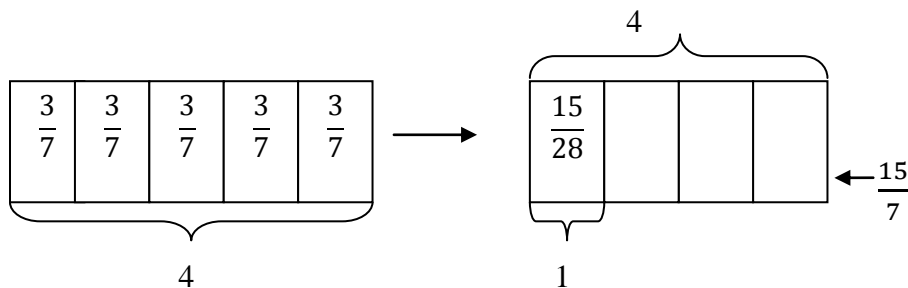
b. Perluas kemudian menyusut

Dalam strategi ini langkah-langkahnya adalah: (1) Persegi panjang asli (dengan luas $\frac{3}{7}$ dan lebar $\frac{4}{5}$) digandakan empat kali, karena lebar dari persegi panjang adalah $\frac{4}{5}$, sehingga diperluas dan disusun secara horizontal seperti (Gambar. 1), lebar menjadi $\frac{4}{5} \times 5 = 4$ dan luasnya juga dikalikan dengan lima hasilnya: $\frac{3}{7} \times 5 = \frac{15}{7}$; (2) Lebarnya kemudian menyusut dari 4-1

sehingga memperoleh persegi panjang dengan luas $\frac{15}{7} \div 4 = \frac{15}{28}$ (Gambar.

2). Luas persegi panjang = panjang \times lebar. Sehingga $\frac{15}{28} = \text{panjang} \times 1$.

$$\text{Panjang} = \frac{\frac{15}{28}}{1} = \frac{15}{28}.$$



Gambar. 1

Gambar. 2

2. Membuat luas yang sama dengan 1

Tugas yang diberikan adalah:

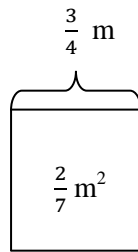
“Berapakah panjang persegi panjang jika luas $\frac{2}{7}$ m² dan lebar $\frac{3}{4}$ m?”

Langkah- langkah dalam memecahkannya adalah: (1) Membuat persegi panjang yang luasnya $\frac{2}{7}$ m² dan lebar $\frac{3}{4}$ m (Gambar. 1); (2) Membuat persegi panjang dengan luas $\frac{5}{7}$ dan dilekatkan ke salah satu sisi persegi panjang asli untuk membuat persegi panjang dengan luas 1 (Gambar. 2); (3) Karena panjang dari tiga persegi panjang semua sama, rasio luas mereka adalah sama dengan lebarnya. Rasio luas persegi panjang yang dipasang dengan yang ada pada persegi panjang asli adalah $\frac{5}{2}$. Maka, lebar persegi panjang yang ditempelkan adalah $\frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$; dan (4) Lebar persegi panjang dengan luas 1

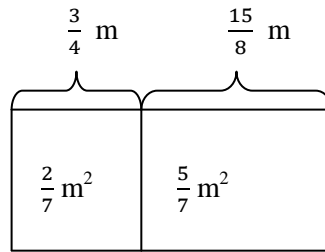
pada gambar. 2 adalah $\frac{3}{4} + \frac{15}{8} = \frac{21}{8}$. Luas persegi panjang = panjang \times lebar.

Sehingga $1 = p \times \frac{21}{8}$, panjang persegi panjang = $\frac{1}{\frac{21}{8}}$. Jadi, panjangnya adalah

kebalikan dari lebar = $\frac{8}{21}$.



Gambar. 1



Gambar. 2

3. Mengubah luas dan lebar ke bilangan asli

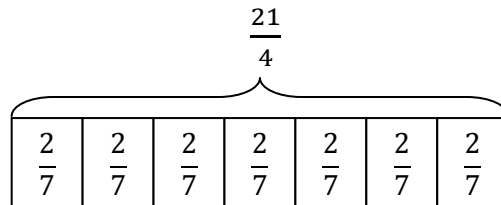
Langkah-langkahnya adalah: (1) Persegi panjang dengan luas $\frac{2}{7}$ dan lebar $\frac{3}{4}$ diperluas tujuh kali horizontal, sehingga luas tersebut merupakan

bilangan asli $\frac{2}{7} \times 7 = 2$, namun lebar masih pecahan: $\frac{3}{4} \times 7 = \frac{21}{4}$ (Gambar. 1);

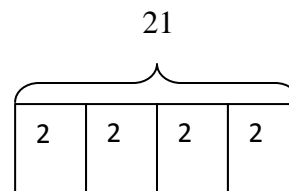
(2) Persegi panjang baru diperluas empat kali horizontal untuk membuat lebar bilangan asli: $\frac{21}{4} \times 4 = 21$. Luas persegi panjang baru menjadi $2 \times 4 = 8$

(Gambar. 2); (3) Persegi panjang dibagi menjadi delapan persegi panjang disusun secara vertikal, untuk membuat luas 1 dan lebarnya 21 (Gambar. 3);

(4) Panjangnya persegi panjang adalah $\frac{8}{21}$.

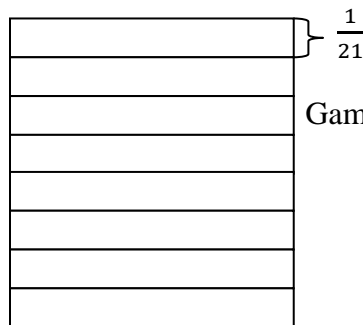


Gambar. 1



Gambar. 2

$$8 \div 21 = \frac{8}{21}$$



Gambar. 3

Dari ketiga strategi yang di kembangkan siswa yaitu: *Pertama*, membuat lebar sama dengan 1. Siswa memilih menggunakan perluasan dan penyusutan/mengecilkan. Cara 1: mengecilkan kemudian memperluas. Siswa memulai langkahnya dengan mengecilkan persegi panjang dulu sesuai pembilang dari lebar yang ada disoal. Setelah itu siswa harus memahami pecahan pada bangun persegi panjang, apabila luas persegi panjang $\frac{1}{5}$, berarti bangun persegi panjang harus terdiri dari 5 persegi panjang, jika baru ada 4 persegi panjang, siswa harus menambahkan satu persegi panjang lagi. Jika bangunnya Cuma ada 3, siswa harus menambahkan dua persegi panjang lagi, dan seterusnya. Kemudian lebar persegi panjang menjadi 1 m. Cara 2: perluas

kemudian menyusut. Siswa memperluas persegi panjang sesuai pembilang dari lebar pada soal. Kemudian menyusutkan luasnya menjadi 1 m.

Kedua, Membuat luas yang sama dengan 1. Siswa harus menempelkan/menambahkan persegi panjang baru, disamping persegi panjang yang sudah diketahui. Jika luasnya ditambah, lebarnya juga harus ditambahkan, mengikuti luas dari persegi panjang tersebut. *Ketiga*, Mengubah luas dan lebar ke bilangan asli. Siswa harus merubah luas dan lebar menjadi bilangan asli. Jika lebarnya sudah menjadi bilangan asli, tapi luasnya belum. Harus dioperasikan lagi sampai menjadi bilangan asli keduanya, yaitu lebar dan luasnya.