

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 *Number Sense*

Number sense bermakna pemahaman atau kepekaan terhadap bilangan dan operasinya (McIntosh, 1992). Menurut Reys and Yang (1998), number sense diartikan sebagai pemahaman umum seseorang terkait bilangan dan operasinya bersama dengan kemampuan dan keinginan menggunakan pemahaman ini secara fleksibel untuk membuat penilaian matematis, serta mengembangkan strategi yang bermanfaat dan efisien untuk mengelola situasi numerik. Number sense merupakan pemahaman yang dapat mendukung kecerdasan logika di bidang matematika terutama materi bilangan. Sehingga, perlu untuk dilatih dan dikembangkan secara benar agar bermanfaat bagi siswa (Tonra, 2016).

Perkembangan number sense sangat dipengaruhi oleh pengalaman matematika siswa. Sebagaimana termuat dalam Pilmer (2008), yang mengemukakan bahwa number sense setiap siswa berbeda karena number sense berkembang seiring pengalaman dan pengetahuan siswa yang didapatkan dari pendidikan formal maupun informal. Sehingga, number sense merupakan kemampuan yang bisa dilatih pada setiap anak. McIntosh (1992) menjelaskan bahwa pada Kurikulum dan Standar Evaluasi NCTM (1989) telah dijelaskan terkait anak-anak dengan number sense yang baik akan memiliki kriteria: 1) memahami dengan baik arti bilangan, 2) memiliki banyak interpretasi/representasi bilangan, 3) mengenali besaran relatif dan absolut dari bilangan, 4) menghargai pengaruh pengoperasian bilangan, dan 5) telah mengembangkan sistem tolak ukur untuk mempertimbangkan bilangan.

2.1.2 *Komponen Number sense*

Tingkat *Number sense* seseorang dapat diukur dengan memperhatikan komponen utama *number sense*. Komponen *number sense* merupakan bagian penting dari pemahaman matematika yang bermakna. Para ahli mengartikan

number sense dengan makna yang berbeda-beda, sehingga komponen-komponen yang termuat di dalamnya pun diartikan berbeda pula.

McIntosh, et al (1992) mengembangkan kerangka kerja untuk menguji *number sense* berdasarkan pada hasil mempelajari dan merenungkan literatur yang terkait dengan pengertian bilangan, estimasi dan perhitungan mental. Kerangka kerja tersusun sebagai berikut:

1. Pengetahuan dan fasilitas dengan bilangan, mencakup: keteraturan angka, representasi angka, besaran relatif dan mutlak dari angka, dan sistem tolak ukur.
2. Pengetahuan tentang fasilitas dengan operasi, mencakup: memahami dampak operasi, memahami sifat matematika, dan memahami hubungan antar operasi.
3. Menerapkan pengetahuan dan fasilitas terkait bilangan dan operasi ke pengaturan komputasi, mencakup: memahami hubungan antara konteks masalah dan perhitungan yang diperlukan, kesadaran bahwa ada banyak strategi, kecenderungan untuk menggunakan representasi dan/atau metode yang efisien, kecenderungan untuk meninjau data dan hasil untuk sensibilitas.

Kemudian Reys et al (1999) menyusun *number sense* dalam 6 komponen yang masing-masing menggambarkan elemen penting yang perlu dikembangkan dan digunakan siswa agar proses perhitungan dapat berhasil, bahkan jika mereka menggunakan teknologi digital. Keenam indikator ini diantaranya adalah :

1. Memahami arti dan ukuran bilangan.
Kemampuan untuk mengidentifikasi dan merepresentasikan besaran yang diketahui untuk dibandingkan dengan yang lain.
2. Memahami dan menggunakan representasi bentuk setara dari bilangan.
Mengidentifikasi kesetaraan bilangan dalam representasi yang berbeda (representasi bilangan pada garis bilangan, sebagai jumlah elemen dalam kumpulan objek, sebagai angka dalam basis yang berbeda, dan sebagainya).
3. Memahami makna dan dampak operasi.
Mengenali beragam jenis perubahan bilangan saat menerapkan operasi.
4. Memahami dan menggunakan ekspresi setara.

Merepresentasikan bilangan dengan cara yang berbeda menggunakan operasi aritmatika, seperti penjumlahan dan perkalian, atau mengidentifikasi bilangan rasional dengan representasi desimalnya.

5. Komputasi yang fleksibel dan menggunakan strategi perhitungan untuk komputasi mental dan tertulis, termasuk fleksibel dalam penggunaan perangkat elektronik. Menguraikan bilangan dengan cara yang berbeda untuk membuat perhitungan yang lebih efisien.
6. Penggunaan patokan dalam pengukuran
Mengidentifikasi tolak ukur yang berguna untuk melakukan operasi aritmatika dan estimasi numerik.

Berdasarkan beberapa komponen *number sense* di atas, maka dalam penelitian ini akan menggunakan komponen seperti yang dirumuskan oleh Reys, et al (1999) yang merupakan hasil pengembangan dan perincian dari komponen *number sense* yang dikemukakan oleh ahli sebelumnya.

2.1.3 Penggunaan *Array* untuk Menanamkan *Number Sense* dalam Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Keberhasilan siswa dalam menyelesaikan perhitungan aritmatika dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat tercapai secara maksimal apabila siswa memiliki *number sense* yang baik. Berdasarkan NCTM (2000), bilangan dan operasi bilangan termasuk ke dalam lima standar materi yang harus dipelajari siswa dari level usia pra sekolah sampai kelas 12. Standar ini berhubungan dengan memahami bilangan, mengembangkan makna operasi bilangan, dan komputasi secara mental. Siswa pada tingkatan sekolah yang lebih rendah fokus pada perhitungan bilangan bulat, membandingkan kuantitas, dan mengembangkan pemahaman tentang struktur sistem bilangan satu sampai sepuluh.

Seiring bertambahnya tingkatan atau jenjang di sekolah, siswa akan diperkenalkan dengan bermacam-macam bilangan. Di kelas yang lebih tinggi, pecahan dan bilangan bulat menjadi lebih menonjol (NCTM, 2000). Dalam mempelajari materi ini, siswa harus dapat melakukan perhitungan dengan cara yang berbeda dan tidak terpaku pada langkah-langkah pengerjaan secara prosedural. Mereka harus menggunakan strategi perhitungan mental dan estimasi selain

melakukan perhitungan diatas kertas atau dengan alat bantu hitung seperti kalkulator.

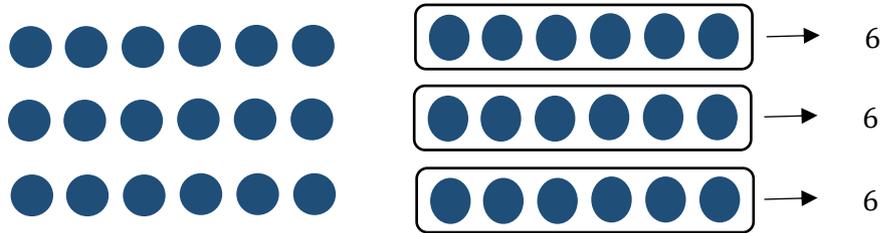
Berkembangnya materi yang dipelajari siswa menunjukkan bahwa perlu adanya *number sense* yang baik ketika siswa belajar. Dengan demikian, untuk membentuk *number sense* siswa yang baik ini, menjadi tugas dari seorang guru untuk menggali serta mengembangkannya melalui pemberian latihan. Dalam membangun *number sense* siswa, guru dapat menggunakan media real dalam pembelajaran (Dehaene, 1997). Oleh karena itu, agar *number sense* berkembang dengan baik maka materi bilangan dapat disajikan ke dalam situasi nyata. Belajar dengan mengamati situasi nyata ini akan lebih memudahkan siswa dalam membangun konsep, sehingga diharapkan dapat membantu siswa menentukan strategi perhitungan yang tepat setelah terlepas dari penggunaan media. Berkaitan dengan hal tersebut, dalam penelitian ini akan digunakan media *array*.

Array adalah representasi model visual dari baris dan kolom. Menurut Barmbly, P. et al (2009), untuk membangun *array* dari representasi suatu masalah perkalian, dapat disusun dalam baris dan kolom. *Array* digunakan untuk membantu siswa memahami dan menemukan konsep serta sifat-sifat dalam operasi perkalian. Selanjutnya, akan diarahkan pada konsep pembagian bilangan bulat.

a. Operasi Perkalian

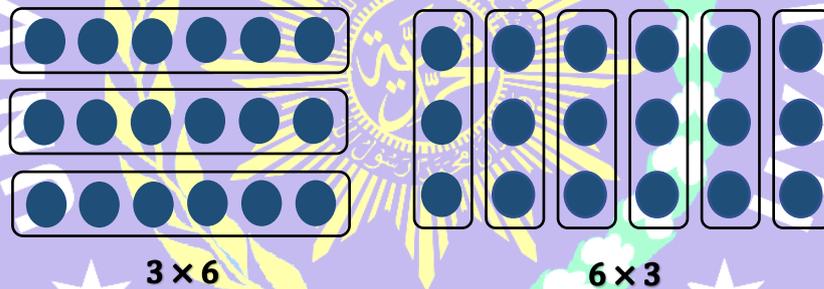
Dalam bukunya *Young Mathematicians at Work: Constructing Multiplication and Division*, Fosnot & Dolk (2001) menyatakan bahwa, agar siswa memiliki *number sense* yang baik terkait operasi perkalian perlu untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang konsep *unitizing*, sifat komutatif, sifat asosiatif, dan sifat distributif. Menurutnya, operasi perkalian diartikan sebagai penjumlahan berulang pada bilangan yang sama. Sebagai contoh, $2 + 2 + 2$ bermakna sebagai penjumlahan bilangan 2 sebanyak 3 kali, dalam bahasa operasi perkalian dapat ditulis 3×2 . Selain itu, ia juga memperkenalkan operasi perkalian sebagai pengelompokan bilangan (*unitizing*). Misal, perkalian 4×3 dimaknai sebagai 4 kelompok dari bilangan 3, yaitu 3, 3, 3, dan 3 dengan total keseluruhannya adalah $3 + 3 + 3 + 3 = 12$.

Konsep *unitizing* sebagai pengelompokan bilangan dalam unit tertentu, direpresentasikan melalui susunan *array* sebagai berikut.



Gambar 1. Susunan *Array*

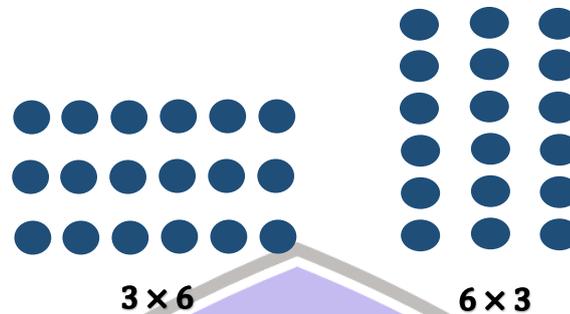
Dalam konsep ini, terdapat 3 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 6 unit. Sehingga, dapat ditulis 3×6 atau bermakna 3 kelompok dari 6. Adanya pemahaman *unitizing* ini, siswa dapat melihat perkalian 3×6 sebagai $6 + 6 + 6$, yaitu sebagai penjumlahan bilangan 6 yang berulang sebanyak 3 kali dengan hasilnya adalah 18. Selanjutnya, melalui konsep *unitizing* siswa akan mudah dalam mempelajari sifat operasi perkalian lainnya. Seperti pada representasi *array* berikut.



Gambar 2. Konsep *Unitizing* pada *Array*

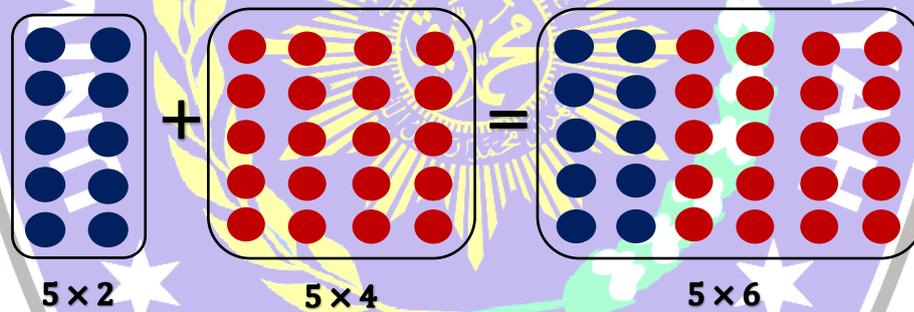
Dengan mengurung dot warna melalui cara yang berbeda, akan membentuk makna yang berbeda pula (Alcock, 2017). Berdasarkan *array* di atas, setelah dilakukan pengurungan ke bawah menunjukkan bahwa terdapat 6 kelompok dari 3 atau dapat ditulis 6×3 dengan hasilnya 18. Perkalian dinyatakan dalam bentuk yang berbeda, namun jumlah dari dot tidak ikut berubah. Konsep inilah yang disebut dengan sifat komutatif (pertukaran) yaitu $a \times b = b \times a$, untuk setiap a dan b anggota bilangan bulat (Afriansyah, 2012). Karena, konsep dalam sifat komutatif menyatakan bahwa urutan dalam perkalian dua bilangan tidak mempengaruhi

hasil dari perkalian tersebut. Sifat komutatif juga dapat disajikan dengan susunan *array* sebagai berikut.



Gambar 3. Konsep Sifat Komutatif pada *Array*

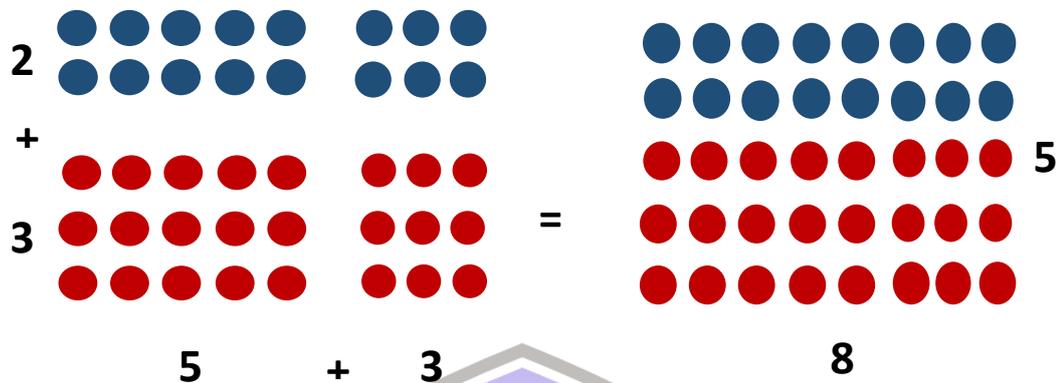
Disini ukuran *array* dinyatakan dengan baris \times kolom. Berangkat dari konsep *unitizing* dan komutatif, akan dipelajari sifat operasi bilangan yang lain yaitu distributif. Sifat distributif diajarkan kepada siswa dengan berawal dari melakukan penjumlahan terhadap suatu kelompok bilangan dengan kelompok bilangan yang lain. Sebagai contoh 5 kelompok dari 2 ditambah 5 kelompok dari 4, sehingga akan diperoleh 5 kelompok dari 6.



Gambar 4. Konsep Sifat Distributif pada *Array*

Dalam kalimat matematika ditulis sebagai berikut: $(5 \times 2) + (5 \times 4) = 5 \times (2 + 4) = 5 \times 6 = 30$. Dari sini dapat diketahui bahwa $5 \times 6 = 5 \times (2 + 4) = (5 \times 2) + (5 \times 4)$. Kemudian ditulis dalam bentuk umum $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$, untuk setiap a, b , dan c anggota bilangan bulat.

Baris dan kolom dari *array* di atas dapat diperumum sehingga dikaitkan dengan konsep luas bangun datar yaitu perkalian sisinya.

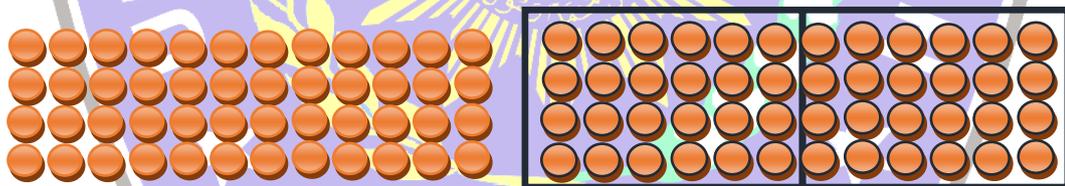


Gambar 5. Konsep Sifat Distributif pada *Array*

Dalam kalimat matematika ditulis sebagai berikut.

$5 \times 8 = (2 + 3) \times (5 + 3) = (2 \times 5) + (2 \times 3) + (3 \times 5) + (3 \times 3)$. Dari sini dapat diperumum menjadi $(a + b) \times (c + d) = (a \times c) + (a \times d) + (b \times c) + (b \times d)$, untuk setiap a, b, c dan d anggota bilangan bulat.

Sifat perkalian berikutnya adalah asosiatif (pengelompokkan). Konsep asosiatif, diawali dari perkalian dua bilangan, kemudian salah satu atau kedua bilangan dipecah ke dalam bentuk perkalian dari faktor-faktornya sehingga terbentuklah perkalian tiga bilangan atau lebih. Sebagai contoh untuk perkalian bilangan 4×12 dalam model *array* akan disajikan sebagai berikut.



Gambar 6. Konsep Sifat Asosiatif pada *Array*

Bentuk model *array* 4×12 dipecah menjadi $4 \times 6 \times 2$ dengan sifat asosiatif menjadi:

$$= (4 \times 6) \times 2$$

$$= 24 \times 2$$

$$= 48$$

Sebagai contoh perkalian bilangan yang lain yaitu 25×8 . Dengan pemecahan bilangan menjadi faktor-faktornya, akan menjadi $25 \times 8 = (5 \times 5) \times 8$. Dengan sifat asosiatif, mengalikan 5×8 terlebih dahulu yaitu $5 \times (5 \times 8)$

sehingga diperoleh hasilnya 40. Selanjutnya hasil ini dikalikan dengan 5, menjadi $5 \times 40 = 200$. Dalam bentuk lain, $25 \times 8 = (5 \times 5) \times (2 \times 4)$. Dengan menerapkan strategi yang baik, maka pengelompokkan dapat dilakukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} 25 \times 8 \\ &= (5 \times 5) \times (2 \times 4) \\ &= 5 \times ((5 \times 2) \times 4) \\ &= 5 \times (10 \times 4) \\ &= 5 \times 40 = 200 \end{aligned}$$

Atau dengan mengalikan bilangan 5 dengan 10 terlebih dahulu sehingga menjadi bentuk

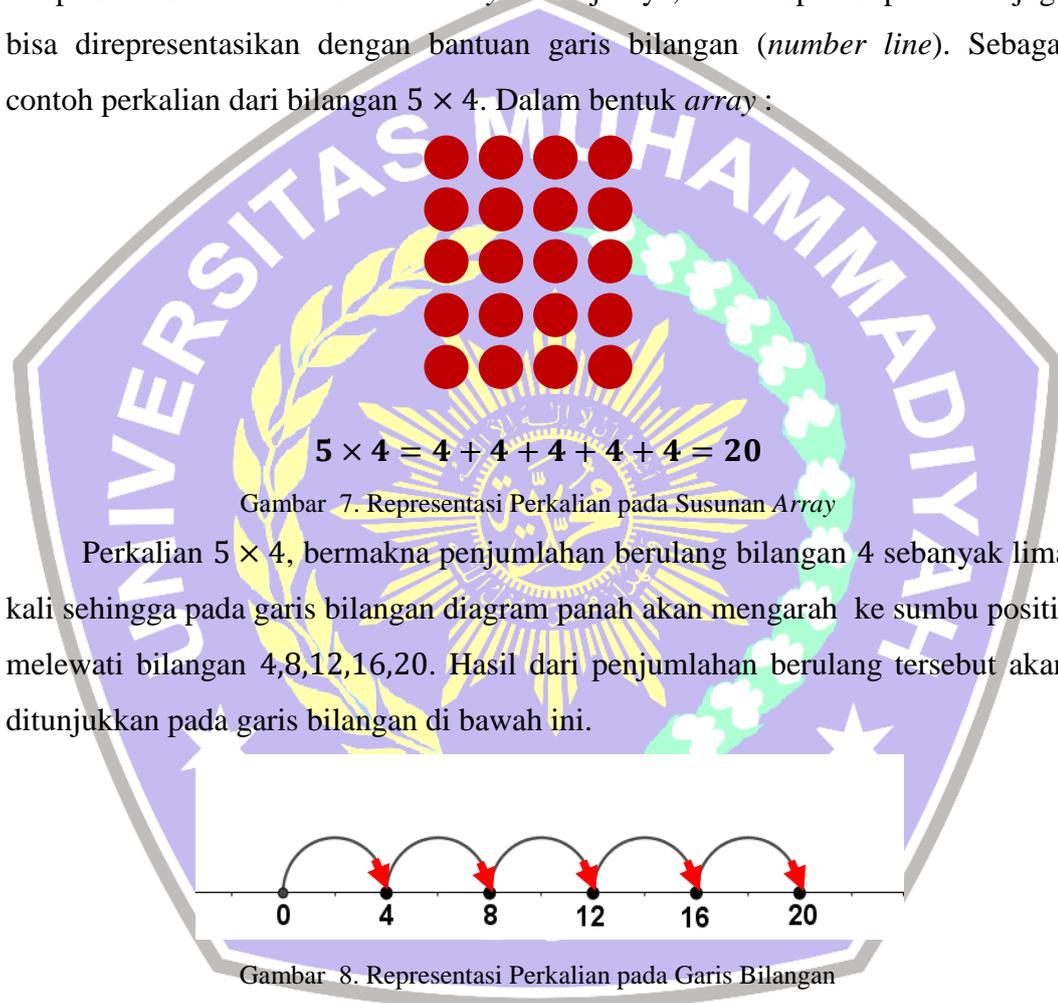
$$\begin{aligned} &= (5 \times 10) \times 4 \\ &= 50 \times 4 = 200 \end{aligned}$$

Terlihat bahwa, dalam sifat asosiatif juga menunjukkan bahwa urutan dari perkalian bilangan bulat tidak mempengaruhi hasil dari perkalian tersebut. Sehingga apabila dituliskan dalam bentuk umumnya akan menjadi $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$, untuk setiap a, b , dan c anggota bilangan bulat. Dengan adanya pengembangan pemahaman siswa dalam konsep perkalian seperti *unitizing*, sifat komutatif, distributif, dan asosiatif ini siswa akan dilatih untuk menentukan strategi perhitungan yang fleksibel, efektif, dan efisien sehingga *number sense* siswa bisa berkembang dengan baik.

Selain bilangan positif, di dalam bilangan bulat juga mencakup bilangan negatif. Terkait bilangan ini, masih sering siswa merasa bingung dalam memahami makna serta cara pengoperasiannya. Terlebih jika sudah masuk pada konsep operasi aritmatika dasar yang berlaku dalam bilangan negatif seperti operasi perkalian dan pembagian. Siswa masih sulit memahami hasil dari perkalian bilangan positif dikali dengan bilangan negatif atau sebaliknya, dan bilangan negatif dikalikan dengan bilangan negatif. Hal ini dikarenakan, siswa belum memiliki pengetahuan konseptual pada operasi bilangan negatif. Sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan operasi dengan baik. Atau, terkadang siswa sudah bisa

menyelesaikan perhitungan hanya sebatas pada pemahaman prosedural atau hapalan saja.

Oleh karena itu, diperlukan penanaman konsep yang mendalam terkait makna dan cara mengoperasikan bilangan bulat negatif. Pada pembahasan sebelumnya yaitu perkalian bilangan bulat positif, perkalian dapat diartikan sebagai penjumlahan berulang atau pengelompokan bilangan (*unitizing*) yang direpresentasikan dalam bentuk *array*. Selanjutnya, dalam operasi perkalian juga bisa direpresentasikan dengan bantuan garis bilangan (*number line*). Sebagai contoh perkalian dari bilangan 5×4 . Dalam bentuk *array* :



$$4 = 0 + 4 = 1 \times 4$$

$$8 = 4 + 4 = 2 \times 4$$

$$12 = 4 + 4 + 4 = 3 \times 4$$

$$16 = 4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 4$$

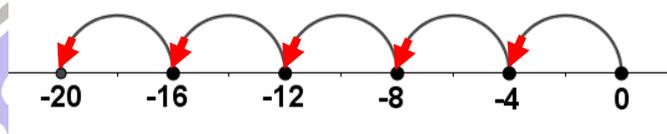
$$20 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 5 \times 4$$

- **Perkalian bilangan *positif* \times *negatif***

Berangkat dari perkalian bilangan bulat positif di atas, selanjutnya akan dihubungkan dengan konsep perkalian bilangan negatif. Sebagai contoh perkalian bilangan negatif $5 \times (-4)$.

$$5 \times (-4) = (-4) + (-4) + (-4) + (-4) + (-4) = -20$$

Perkalian $5 \times (-4)$, bermakna bahwa penjumlahan berulang bilangan -4 sebanyak lima kali sehingga pada garis bilangan diagram panah akan mengarah ke sumbu negatif melewati bilangan $-4, -8, -12, -16, -20$. Hasil dari penjumlahan berulang tersebut akan ditunjukkan seperti pada garis bilangan berikut.



Gambar 9. Representasi Perkalian Bilangan Negatif pada Garis Bilangan

$$-4 = 0 + (-4) = 1 \times (-4)$$

$$-8 = (-4) + (-4) = 2 \times (-4)$$

$$-12 = (-4) + (-4) + (-4) = 3 \times (-4)$$

$$-16 = (-4) + (-4) + (-4) + (-4) = 4 \times (-4)$$

$$-20 = (-4) + (-4) + (-4) + (-4) + (-4) = 5 \times (-4)$$

Dari sini menunjukkan bahwa hasil dari perkalian bilangan bulat $(+) \times (-) = (-)$.

- **Perkalian bilangan *negatif* \times *positif***

Seperti konsep sifat komutatif yang telah dipelajari sebelumnya bahwa hasil dari perkalian bilangan $a \times b$ akan sama dengan komutatifnya yaitu $b \times a$. Sebagai contoh, hasil dari $(-5) \times 4 = 4 \times (-5) = -20$. Perkalian $(-5) \times 4$ dapat juga ditulis $-(5 \times 4) = -(20) = -20$ (Kilhamn, 2011). Dari sini menunjukkan bahwa hasil dari perkalian bilangan $(-) \times (+) = (-)$.

- **Perkalian bilangan *negatif* \times *negatif***

Hernadi et al (2020), menjelaskan bahwa setiap bilangan memiliki pasangan negatif. Negatif dari 1 adalah (-1) maka negatif dari (-1) adalah 1, negatif dari 3 adalah (-3) maka negatif dari (-3) adalah 3, negatif dari 5 adalah (-5) maka negatif dari (-5) adalah 5, dan seterusnya. Pola ini berlaku untuk bilangan apa pun. Secara

umum, untuk sembarang bilangan real. Maka sebagai contoh hasil dari perkalian $(-5) \times (-4)$ dapat ditulis sebagai berikut.

$$\begin{aligned} &(-5) \times (-4) \\ &= -(5 \times (-4)) \\ &= -(-20) \\ &= 20 \end{aligned}$$

Dari sini menunjukkan bahwa hasil dari perkalian bilangan $(-) \times (-) = (+)$.

b. Operasi Pembagian

Pada dasarnya, operasi pembagian dapat diartikan sebagai lawan dari operasi perkalian (*invers* perkalian). Misal, $15 \div 5 = 3$ karena 5×3 adalah 15. Kemudian, Fosnot & Dolk (2001) mengenalkan sejumlah makna dari operasi pembagian yaitu sebagai kuotatif dan partitif.

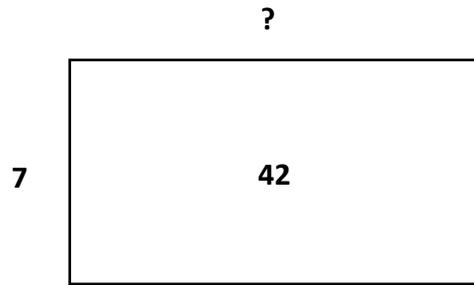
a. Definisi kuotatif

Operasi $15 \div 5$, menyatakan bahwa membagi 15 ke dalam sejumlah kelompok yang masing-masing kelompok berisi 5, sehingga menunjukkan bahwa ada sebanyak 3 kelompok dari 5 dengan jumlah keseluruhan 15, atau bisa ditulis $15 \div 5 = 3$.

b. Definisi partitif

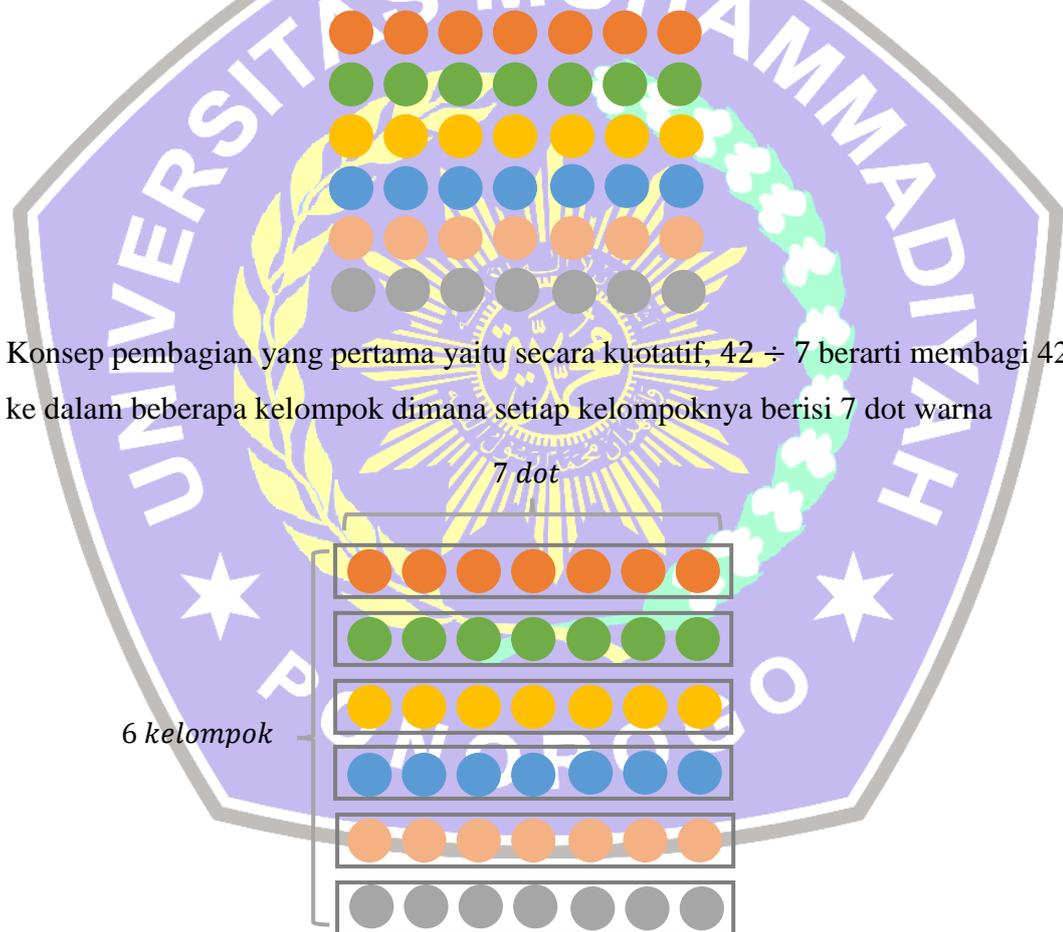
Operasi $15 \div 5$ dapat juga disajikan dengan membagi 15 ke dalam 5 kelompok sama banyak sehingga didapatkan banyaknya bilangan pada setiap kelompok tersebut ada 3. Sehingga, $15 \div 5 = 3$.

Fosnot & Dolk (2001) menjelaskan prinsip matematika yang perlu dipahami siswa agar memiliki *number sense* dalam operasi pembagian, diantaranya yaitu memahami hubungan pembagian dengan perkalian, dan hubungan antara bilangan yang dibagi, pembagi, dan hasil bagi. Kemudian, selanjutnya diperkenalkan model area sebagai representasi yang dapat membantu siswa memahami kedua prinsip di atas. Sebagai contoh, untuk operasi $42 : 7$, dapat direpresentasikan dalam model persegi panjang.



Gambar 10. Konsep Pembagian pada Model Persegi Panjang

Dalam bahasa matematika, dapat dituliskan $42 \div 7$. Misalkan terdapat dot warna sebanyak 42, kemudian akan dibagi 7.



Konsep pembagian yang pertama yaitu secara kuotatif, $42 \div 7$ berarti membagi 42 ke dalam beberapa kelompok dimana setiap kelompoknya berisi 7 dot warna

Gambar 11. Konsep Pembagian Kuotatif

Sehingga didapatkan banyaknya kelompok yang terbentuk adalah 6, yaitu 6 kelompok yang terdiri dari 7 dot = $6 \times 7 = 42$. Terlihat ada keterkaitan antara operasi perkalian dan pembagian yaitu :

$$42 \div 7 = 6 \rightarrow 6 \times 7 = 42$$

Konsep pembagian ini dapat dikaitkan dengan konsep pengurangan berulang, yaitu:

$$42 - 7 = 35$$

$$35 - 7 = 28$$

$$28 - 7 = 21$$

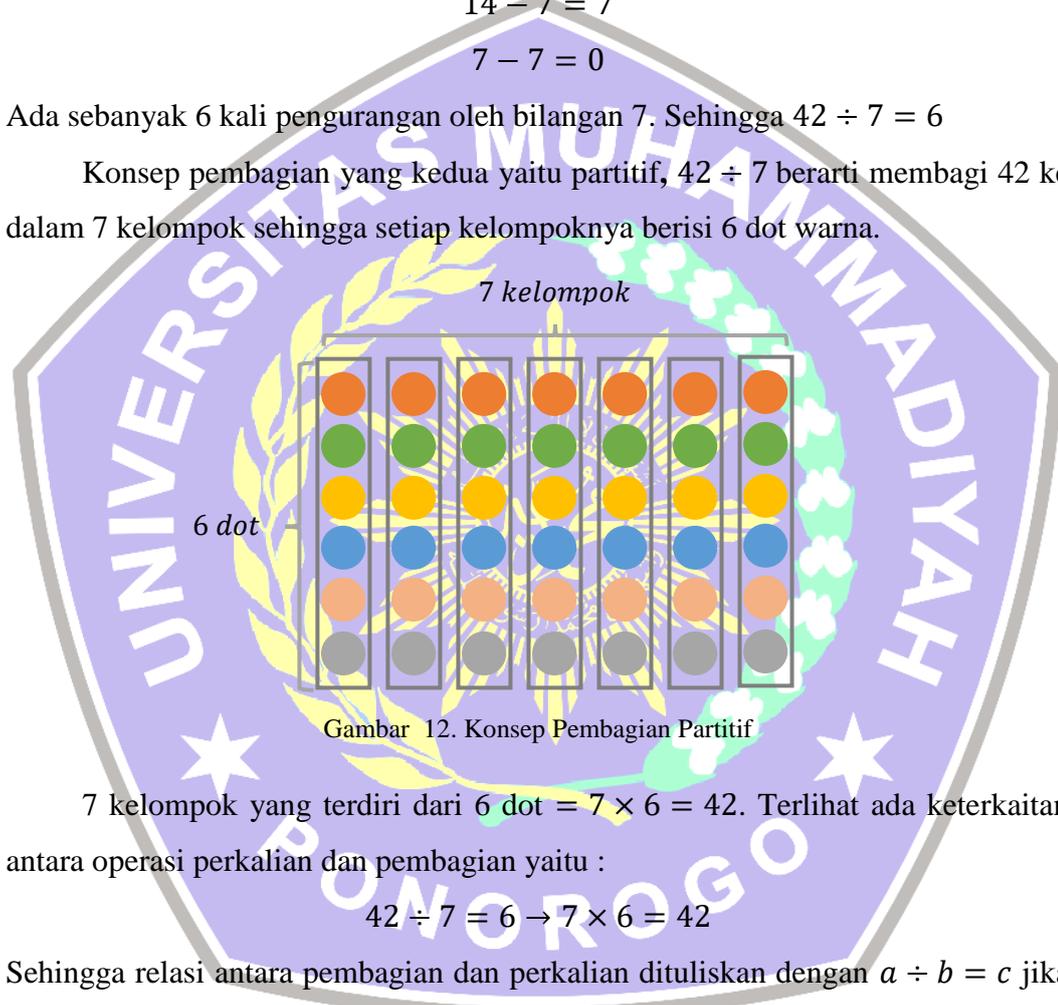
$$21 - 7 = 14$$

$$14 - 7 = 7$$

$$7 - 7 = 0$$

Ada sebanyak 6 kali pengurangan oleh bilangan 7. Sehingga $42 \div 7 = 6$

Konsep pembagian yang kedua yaitu partitif, $42 \div 7$ berarti membagi 42 ke dalam 7 kelompok sehingga setiap kelompoknya berisi 6 dot warna.



Gambar 12. Konsep Pembagian Partitif

7 kelompok yang terdiri dari 6 dot = $7 \times 6 = 42$. Terlihat ada keterkaitan antara operasi perkalian dan pembagian yaitu :

$$42 \div 7 = 6 \rightarrow 7 \times 6 = 42$$

Sehingga relasi antara pembagian dan perkalian dituliskan dengan $a \div b = c$ jika dan hanya jika $a = b \times c$ (Hernadi et al, 2020). Karena pembagian sebagai *invers* (kebalikan) dari perkalian, maka dalam pembagian bilangan negatif akan berlaku:

- **Pembagian bilangan bulat positif ÷ negatif**

$$\text{negatif} \times \text{negatif} = \text{positif}$$

Maka, untuk pembagiannya berlaku:

$$\text{positif} \div \text{negatif} = \text{negatif}$$

Contoh :

$$(-3) \times (-9) = 27$$

$$27 \div (-3) = -9$$

- **Pembagian bilangan bulat *negatif* ÷ *positif***

$$\textit{positif} \times \textit{negatif} = \textit{negatif}$$

Maka, untuk pembagiannya berlaku:

$$\textit{negatif} \div \textit{positif} = \textit{negatif}$$

Contoh :

$$35 \times (-2) = -70$$

$$(-70) \div 35 = -2$$

- **Pembagian bilangan bulat *negatif* ÷ *negatif***

$$\textit{negatif} \times \textit{positif} = \textit{negatif}$$

Maka, untuk pembagiannya berlaku:

$$\textit{negatif} \div \textit{negatif} = \textit{positif}$$

Contoh :

$$(-4) \times 5 = -20$$

$$(-20) \div (-4) = 5$$

Dari sini menunjukkan bahwa hasil dari pembagian bilangan $(+) \div (-) = (-)$, hasil dari $(-) \div (+) = (-)$, dan hasil dari $(-) \div (-) = (+)$.

2.1.4 *Number Talks*

Di kelas 7-9, matematika berisikan tugas beberapa langkah yang menghubungkan berbagai macam komponen bersama untuk membantu siswa memahami konsep dan mencapai sebuah solusi (Yen et al., 2017). Pemilihan perhitungan yang tidak terlalu sulit menunjukkan pemahaman konsep yang baik dan dapat mengurangi ketergantungan pada keterampilan prosedural (Gilmore et al., 2017). Sehingga, siswa sekolah menengah sudah harus mampu melakukan perhitungan secara mental yang mana merupakan salah satu indikator yang harus dimiliki siswa dalam komponen *number sense*nya. Untuk melatih siswa agar fleksibel dalam berhitung secara mental, dapat dilakukan dengan memberikan mereka strategi pembelajaran yang tepat. Strategi ini diberikan agar siswa merasa

percaya diri untuk menemukan solusi. Salah satu strategi yang dapat dipakai yaitu melalui aktivitas *number talks*. Seperti yang diungkapkan oleh Boaler (2015), salah satu metode terbaik untuk mengajarkan pengertian bilangan dan fakta matematika secara bersamaan adalah strategi pengajaran yang disebut “*number talks*” yang dikembangkan oleh Ruth Parker dan Kathy Richardson.

Number talks adalah aktivitas matematika mental yang dilakukan selama 10 hingga 15 menit di mana siswa menemukan jawaban dari sebuah masalah matematika di pikiran mereka, kemudian membagikan dengan lantang strategi yang mereka gunakan untuk menemukannya. Strategi ini membantu mengembangkan pemikiran siswa, membenarkan alasan mereka, dan memahami strategi satu sama lain. Selama *number talks* berlangsung, guru hanya berperan sebagai fasilitator dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa, mencatat tanggapan siswa di papan tulis, dan mendorong siswa untuk membuat makna dari matematika melalui pertukaran verbal.

Number talks juga membangun fleksibilitas, keakuratan, dan efisiensi dengan angka untuk semua siswa melalui berbagi strategi matematika mental. *Number talks* dimaksudkan sebagai latihan cepat untuk penggunaan harian/mingguan agar sesuai dengan jadwal kelas. *Number talks* memiliki banyak manfaat diantaranya meningkatkan kepercayaan diri siswa terhadap angka untuk menggunakannya dengan cara yang fleksibel dan membantu siswa dalam memvisualisasikan berbagai cara/strategi untuk memecahkan masalah. Misalnya, meminta siswa memecahkan masalah dalam satu cara dan kemudian mencoba mencari cara lain untuk menyelesaikan masalah yang sama dan berbagi berbagai macam strategi yang mereka temukan.

Langkah-Langkah Menerapkan *Number Talks* dalam Pembelajaran

1. Dimulai dengan mengidentifikasi matematika yang dibutuhkan siswa agar berhasil dalam pengerjaan.
2. Mengantisipasi berbagai strategi yang mungkin diterapkan siswa untuk menemukan jawaban atas pertanyaan tersebut, dengan mempertimbangkan dan mencatat setiap strategi itu. Menulis dengan cara yang secara akurat

mewakili pemikiran siswa, memungkinkan untuk melihat struktur pemikiran siswa dan membandingkan berbagai strategi.

3. Dalam memperagakan *number talks* ini, sebelumnya guru akan mendemonstrasikan beberapa sinyal diam yang akan digunakan siswa untuk menunjukkan bahwa siswa telah siap. Diantaranya memperagakan sinyal menggenggam kepalan tangan di dada ketika berpikir, menunjukkan jempol ketika siswa telah memiliki jawaban, dan mengangkat jari untuk setiap strategi tambahan yang mereka pikirkan. Kemudian, sebelum mengajukan pertanyaan kepada kelas, guru hendaknya mengingatkan siswa bahwa ini adalah latihan matematika mental, dan setiap siswa akan memiliki waktu untuk menemukan jawaban mereka sebelum kemudian mendiskusikan dengan hasil jawaban teman yang lain. Jika mereka sampai pada jawaban sebelum waktu berpikir habis, mereka harus mencoba memikirkan strategi yang berbeda lainnya.
4. Selanjutnya, mengajak siswa untuk berbagi strategi dan mencatat proses pemecahan mereka.
5. Menyelesaikan *number talks* tersebut dengan diskusi, seperti mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antar strategi, atau dengan menghubungkan *number talks* dengan materi pembelajaran, atau dengan meminta siswa untuk menerapkan strategi yang berbeda dari mereka sendiri ke masalah baru.

Strategi yang Digunakan dalam *Numbers Talks*

a. Perkalian

- Memecah faktor menjadi dua atau lebih bentuk penjumlahan

Contoh : 15×12

Siswa akan dilihat kemampuan berpikirnya tanpa menggunakan alat bantu perhitungan dalam menyelesaikan bentuk perkalian seperti pada contoh soal di atas, yaitu dengan mengubah bilangan menjadi bentuk penjumlahan dua bilangan atau lebih. Misalkan $15 \times 12 = 15 \times (10 + 2)$

Sehingga $15 \times 10 = 150$ dan $15 \times 2 = 30$, diperoleh $150 + 30 = 180$

- Memecah faktor menjadi dua atau lebih bentuk perkalian

Contoh :

$$25 \times 24 = 25 \times (4 \times 6)$$

Menggunakan sifat asosiatif

$$25 \times (4 \times 6) = (25 \times 4) \times 6 = 100 \times 6 = 600$$

- Membulatkan faktor dan menyesuaikan

Contoh : 8×17

Melakukan pembulatan 17 menjadi 20

$$8 \times 20 = 160$$

Karena menambahkan 3 lebih banyak dari 17 dengan sebanyak 8 kali, maka harus mengurangi 160 dengan 24 $\rightarrow (3 \times 8)$, sehingga didapatkan:

$$160 - 20 = 140$$

$$140 - 4 = 136$$

- Membagi dua dan menggandakan

Contoh : 15×8

Menggandakan salah satu faktor pengali dan membagi dua faktor lainnya hingga faktor yang dibagi dua ini menjadi 1

$$= 15 \times 8$$

$$= 30 \times 4$$

$$= 60 \times 2$$

$$= 120 \times 1 = 120$$

b. **Pembagian**

- Merubah menjadi bentuk perkalian

Contoh : $24 \div 4 = \dots$

$$\dots \times 4 = 24$$

Dalam bentuk ini siswa diminta untuk menemukan faktor yang belum diketahui.

- Menguraikan pembagian berdasarkan nilai tempat

Contoh : $68 \div 4$

$$68 = 60 + 8$$

$$60 \div 4 = 15 \text{ dan } 8 \div 4 = 2$$

maka diperoleh hasilnya adalah $15 + 2 = 17$

- Pengulangan pengurangan

$$32 \div 8 = \dots$$

$$32 - 8 = 24$$

$$24 - 8 = 16$$

$$16 - 8 = 8$$

$$8 - 8 = 0$$

Didapatkan 4 kali pengulangan, sehingga $32 \div 8 = 4$.

- Menggunakan pecahan

$$\text{Contoh : } 7 \div 8 = \frac{7}{8}$$

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Safitri, et al (2017) mendeskripsikan *number sense* siswa kelas VII di Lembaga Bimbingan Belajar Surya Gemilang. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif. Terdiri dari 3 subjek penelitian, yaitu masing-masing terdiri dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan *number sense* dilihat melalui hasil wawancara terpadu pada hasil tes kemampuan *number sense* siswa. Kemudian dilakukan analisis secara deskriptif kualitatif. Dari hasil analisis data, peneliti menyimpulkan bahwa semua subjek tidak memiliki kepekaan yang cukup baik mengenai hubungan antar bilangan, operasi bilangan, hubungan antar operasi bilangan, dan sifat-sifatnya sehingga ketiga siswa tidak fleksibel dan hanya fokus pada penggunaan perhitungan prosedural yang mereka terima di sekolah ketika memecahkan masalah.

Penelitian selanjutnya dari Wulandari, et al (2020) yang melakukan penelitian untuk meningkatkan *number sense* siswa mengenai perkalian dan pembagian bilangan pada siswa SMP Kelas VII melalui pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS). Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan masalah yang disajikan dalam LKS adalah masalah kontekstual yang berkaitan dengan perkalian dan pembagian bilangan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa LKS layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika untuk menanamkan *number sense* pada materi bilangan.

Kemudian Fahlevi, (2017) melakukan penelitian tindakan berbentuk pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan *number sense* siswa. Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif eksploratif. Subjek penelitian adalah siswi SMP kelas VII B SMP Al-Izzah Batu. Dalam penelitian ini terdiri dari dua siklus, yaitu siklus I (tiga pertemuan), dan siklus II (dua pertemuan). Kemampuan *number sense* dilihat dari hasil analisis tindakan dilengkapi dengan hasil observasi aktivitas pembelajaran, analisis jawaban tes, dan hasil wawancara. Diperoleh hasil dari penelitian yaitu peningkatan *number sense* siswa setelah penggunaan pendekatan *open-ended*. Terlihat dari meningkatnya ketercapaian *number sense* yaitu siklus I tercapai cukup baik dan siklus II dalam kategori sangat baik.

