

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Kemampuan *Number Sense*

Sampai saat ini, pengertian *number sense* belum dapat didefinisikan secara pasti. Beberapa pakar matematika telah mencoba mendefinisikan antara lain yang dikemukakan dalam NCTM sebagai berikut:

*"Number sense relates to having an intuitive feel for number size and combinations as well as the ability to work flexibly with numbers in problem situations in order to make sound decisions and reasonable judgments. It involves being able to use flexibly the processes of mentally computing, estimating, sensing number magnitudes, moving between representation system for number, and judging the reasonableness of numerical result."<sup>7</sup>*

Berdasarkan pernyataan di atas, bahwa *number sense* berhubungan dengan kemampuan intuisi tentang besaran bilangan dan kombinasinya, seperti halnya kemampuan untuk bekerja dengan bilangan dalam menyelesaikan persoalan secara fleksibel yang disertai dengan alasan yang masuk akal. Kemampuan ini meliputi fleksibilitas dalam proses menghitung tanpa alat bantu, estimasi, mengetahui besaran bilangan, dapat memodelkan suatu soal ke dalam model matematika, dan dapat menyelesaikan soal dengan alasan yang tepat.

Pendapat yang senada juga disampaikan Reyes sebagai berikut:

*"Number sense refer to a person's general understanding of numbers and operation along with the ability to use this understanding in flexible ways*

---

<sup>7</sup> NCTM. *"The number sense and operation standart of the principles and standart for school mathematics includes several concepts and skill related to beginning number sense."* diakses dari <http://standarts.nctm.org/document/appendix/numb.html>, pada tanggal 10 Oktober 2015

*to make mathematical judgments and to develop useful strategies for solving complex problem.*<sup>8</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat di atas *number sense* merujuk pada kemampuan pemahaman umum seseorang tentang bilangan dan operasinya secara fleksibel dalam memecahkan masalah matematika dan mampu mengembangkan strategi yang ampuh untuk menyelesaikan masalah matematika yang rumit.

*Number sense* merupakan sebuah pemahaman yang baik mengenai bilangan dan hal yang terkait dengan bilangan. Hal ini dapat didefinisikan secara luas sebagai pemahaman makna bilangan dan pemahaman hubungan antar bilangan. Kemampuan *number sense* meliputi kemampuan mengenal bilangan, mengidentifikasi nilai bilangan dan memahami bagaimana mengaplikasikannya dalam berbagai macam cara, seperti berhitung, perhitungan mental, pengukuran atau estimasi/penaksiran.<sup>9</sup>

Menurut Carpenter, J. G. Greeno dkk, *number sense* adalah kemampuan untuk mengoperasikan bilangan dengan fleksibel. Hal ini berarti bahwa siswa tidak merasa terpaksa dalam menggunakan algoritma, lebih suka mencari cara yang paling mudah, efisien, dan bahkan terkadang menggunakan pendekatan yang aneh (diluar kebiasaan) dalam mengatasi suatu permasalahan.<sup>10</sup>

Jadi, menurut para ahli pengertian tentang kemampuan *number sense* adalah suatu kecakapan seseorang dalam mengoperasikan bilangan secara fleksibel untuk menyelesaikan persoalan matematika. Kemampuan ini meliputi fleksibilitas dalam proses menghitung tanpa alat bantu, estimasi, mengetahui besaran bilangan, dapat memodelkan suatu soal ke dalam model matematika, dan dapat menyelesaikan soal dengan alasan yang tepat.

---

<sup>8</sup> McIntosh, Reys & Yang, Sowder, Yang Hsu & Huang. "Development of a computerized number scale for 3rd grades: reliability and validity analysis." diakses dari <http://www.iejme.com>, pada tanggal 20 Oktober 2015

<sup>9</sup> Ren. "Number Sense." diakses dari <http://theawakeningofmind.blogspot.co.id/2009/02/number-sense.html>, pada tanggal 21 Oktober 2015

<sup>10</sup> Pilmer, C. David. "Number sense." diakses dari <http://gonssal.ca/documents/NumberSense.pdf>, pada tanggal 21 Oktober 2015

## B. Indikator Kemampuan *Number Sense*

Dalam pembelajaran matematika, siswa tidak akan bisa terlepas dari penguasaan bilangan. Markovits & Sowder, McIntosh, Reys, Reys & Hope membeberkan bahwa untuk menilai kemampuan *number sense* siswa, kita harus menguji fleksibilitas dalam menghadapi angka-angka yang ditunjukkan oleh siswa.<sup>11</sup> Fleksibilitas ini bisa di amati ketika siswa dapat memenuhi 4 komponen penting dari *number sense*. Ke-4 komponen penting dari *number sense* tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. *Understanding Number Magnitude* (Pemahaman Besaran Bilangan)

*Understanding number magnitude* atau pemahaman besaran bilangan yaitu seseorang harus dapat membandingkan bilangan sehingga mereka dapat mengurutkan bilangan tersebut, mengetahui yang mana dari dua bilangan yang mendekati nilai yang di minta dan untuk mengidentifikasi bilangan dari dua bilangan yang diberikan. Sebagai contoh  $2, \frac{20}{2}, 4, 8, \sqrt{36}, \dots$  urutkan bilangan tersebut dari yang paling kecil sehingga membentuk barisan aritmatika! Siswa yang memiliki kemampuan *number sense* yang baik akan mampu mencapai tujuan yang mereka inginkan ketika membandingkan berbagai bentuk bilangan. Hal ini berarti bahwa siswa akan merasa tidak asing bekerja dengan semua bentuk bilangan, desimal, pecahan, persen, dan bilangan berpangkat (eksponen) secara bersamaan ataupun terpisah.

### 2. *Mental Computation* (Perhitungan Mental)

*Mental computation* atau perhitungan mental yaitu proses menghitung tanpa menggunakan alat bantu hitung apapun. Kunci utama dalam perhitungan mental ini adalah visualisasi (*visualization*) dari proses manipulasi operasi perhitungan. Biasanya mereka yang mempunyai kemampuan *number sense* yang baik memiliki cara berhitung yang unik dan tidak terikat dengan algoritma yang biasanya. Sebagai contoh :

---

<sup>11</sup> ibid

Diketahui suatu barisan aritmatika  $p, q, 10, r, s, t, 22, u, v, \dots$   
Tentukan nilai  $v$ !

Cara biasa

$$10 = U_3 = a + 2b \dots (1)$$

$$22 = U_7 = a + 6b \dots (2)$$

Eliminasi persamaan  
(1) dan (2)

$$10 = a + 2b$$

$$22 = a + 6b -$$

$$-12 = -4b$$

$$b = \frac{-12}{-4}$$

$$b = 3$$

Substitusi nilai  $b$  ke  
pers. (1)

$$10 = a + 2(3)$$

$$10 = a + 6$$

$$a = 10 - 6$$

$$a = 4$$

$$v = U_9 = a + 8b$$

$$v = 4 + 8(3)$$

$$v = 4 + 24$$

$$v = 28$$

Cara lain

Untuk mencari beda suatu barisan aritmatika bisa dengan cara mengurangkan 2 suku yang sudah diketahui lalu di bagi dengan jarak banyak lompatan dari suku-suku yang terletak diantara 2 suku yang diketahui tersebut.

Suku yang diketahui dalam soal adalah  $U_3 = 10$  dan  $U_7 = 22$  sehingga  $U_7 - U_3 = 22 - 10 = 12$

Karena dari 10 sampai dengan 22 ada 4 kali lompatan jadi beda barisan tersebut adalah hasil dari  $\frac{12}{4} = 3$  Sehingga nilai dari

$$v = 22 + 3 + 3 = 28$$

Strategi dalam perhitungan mental harus masuk akal dan diterima nalar dan tanpa mengubah makna dari bilangan atau operasi dari perhitungan tersebut. Ada beberapa strategi dalam melakukan perhitungan mental. Adapun strategi dalam perhitungan mental adalah sebagai berikut:

#### a. Operasi Penjumlahan

Contoh 1: Hitung hasil dari  $84 + 35 = \dots!$

Mula-mula diajarkan bagaimana Notasi Pagar bekerja pada setiap bilangan yang terlibat sehingga didapat  $84 = 8|4$  dan  $35 = 3|5$ . Selanjutnya didapat  $8|4 + 3|5 = (8 + 3)|(4 + 5)$ . Di sini ingatan harus bertindak dengan menghitung setiap kolom dalam pagar sebagai berikut:  $(8 + 3)|(4 + 5) = 11|9$  sehingga didapatkan hasil 119. Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut: Pertama menambahkan digit satuan  $(4 + 5) = 9$ . Selanjutnya menambahkan digit puluhan  $(8 + 3) = 11$ . Sehingga jawabannya adalah 119.

Contoh 2: Hitung hasil dari  $94 + 67 = \dots!$

Mula-mula diajarkan bagaimana Notasi Pagar bekerja pada setiap bilangan yang terlibat sehingga didapat  $94 = 9|4$  dan  $67 = 6|7$ . Selanjutnya didapat  $(9|4) + (6|7) = (9 + 6)|(4 + 7)$ . Di sini ingatan harus bertindak dengan menghitung setiap kolom dalam pagar sebagai berikut:  $(9 + 6)|(4 + 7) = 15|11$ . Karena Kolom disebelah KANAN Notasi Pagar harus berisi SATU digit bilangan maka sisa digit yaitu angka 1 harus digeser ke kiri, sehingga:  $15|11 = 15 + 1|1 = 16|1$  sehingga didapatkan hasil 161. Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut: Pertama menambahkan digit satuan  $(4 + 7 = 11)$ . Selanjutnya menambahkan digit puluhan  $(9 + 6 = 15)$ . Menggeser angka puluhan yaitu 1 dari digit satuan  $(11 - 10 = 1)$  dan ditambahkan ke digit puluhan  $(15 + 1 = 16)$ . Sehingga jawabannya adalah 161.

## b. Operasi Pengurangan

Contoh 3: Hitung hasil dari  $53 - 21 = \dots!$

Mula-mula diajarkan bagaimana Notasi Pagar bekerja pada setiap bilangan yang terlibat sehingga didapat  $53 = 5|3$  dan  $21 = 2|1$ . Selanjutnya didapat  $(5|3) - (2|1) = (5 - 2)|(3 - 1)$ . Di sini, ingatan harus bertindak dengan menghitung setiap kolom dalam pagar sebagai berikut:  $(5 - 2)|(3 - 1) = 3|2$  sehingga didapatkan hasil 32. Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut: Pertama mengurangkan digit satuan ( $3 - 1 = 2$ ). Selanjutnya mengurangkan digit puluhan ( $5 - 2 = 3$ ). Sehingga jawabannya adalah 32.

Contoh 4: Hitung hasil dari  $53 - 26 = \dots!$

Mula-mula diajarkan bagaimana Notasi Pagar bekerja pada setiap bilangan yang terlibat sehingga didapat  $53 = 5|3$  dan  $26 = 2|6$ . Selanjutnya di dapat  $(5|3) - (2|6) = (5 - 2)|(3 - 6)$ . Di sini ingatan harus bertindak dengan menghitung setiap kolom dalam pagar sebagai berikut:  $(5 - 2)|(3 - 6) = 3|-3$ . Karena Kolom terakhir bernilai NEGATIF maka Kolom disebelah kirinya dikurangi 1 (Satu) kemudian Kolom yang mempunyai nilai negatif tersebut ditambah dengan 10 (Sepuluh), sehingga:  $3|-3 = 2|10 - 3 = 2|7$  sehingga didapatkan hasil 27 Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut: Pertama mengurangkan digit satuan ( $3 - 6 = -3$ ). Selanjutnya mengurangkan digit puluhan ( $5 - 2 = 3$ ) Membuat Kolom yang bernilai NEGATIF menjadi bernilai positif dengan cara Kolom disebelah kirinya dikurangi 1 (satu) sehingga menjadi  $3 - 1 = 2$  kemudian Kolom yang mempunyai nilai negatif tersebut ditambah dengan 10 (Sepuluh) sehingga  $10 - 3 = 7$ . Sehingga jawabannya adalah 27

### c. Operasi Perkalian

Contoh 5: Hitung hasil dari  $84 \times 6 = \dots!$

Mula-mula diajarkan pola horisontal dari operasi perkalian  $ab \times c = a \times c | b \times c$ . Selanjutnya didapat:  $(8|4) \times (6) = (8 \times 6) | (4 \times 6)$ . Di sini Ingatan harus bertindak dengan menghitung setiap kolom dalam pagar sebagai berikut:  $(8 \times 6) | (4 \times 6) = 48 | 24$ . Selanjutnya dilakukan pergeseran agar jumlah digit pada kolom sesuai dengan jumlah Notasi Pagarnya, sebagai berikut:  $48 | 24 = 48 + 2 | 4 = 50 | 4$  Sehingga hasilnya adalah 504 Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut:

- 1) Mengalikan Bilangan sesuai Pola Horisontal untuk Perkalian  $a \times b | a \times c = 48 | 24$ .
- 2) Menggeser agar jumlah digit pada kolom sesuai dengan jumlah Notasi Pagarnya  $48 | 24 = 50 | 4$ .
- 3) Sehingga jawabannya adalah 504

Contoh 6: Hitung hasil dari  $84 \times 35 = \dots!$

Mula-mula diajarkan pola horisontal dari operasi perkalian  $ab \times cd = a \times c | a \times d + b \times c | b \times d$ , selanjutnya diajarkan bagaimana Notasi Pagar bekerja pada setiap bilangan yang terlibat sehingga didapat  $84 = 8 | 4$  dan  $35 = 3 | 5$ . Selanjutnya didapat  $(8|4) \times (3 | 5) = (8 \times 3) | (8 \times 5) + (4 \times 3) | (4 \times 5)$ . Di sini ingatan harus bertindak dengan menghitung setiap kolom dalam pagar sebagai berikut :  $(8 \times 3) | (8 \times 5) + (4 \times 3) | (4 \times 5) = 24 | 40 + 12 | 20 = 24 | 52 | 20$ . Selanjutnya dilakukan pergeseran agar jumlah digit pada kolom sesuai dengan jumlah Notasi Pagarnya, sebagai berikut:  $24 | 52 | 20 = 24 | 52 + 2 | 0 = 24 | 54 | 0$ . Kemudian,  $24 | 54 | 0 = 24 + 5 | 4 | 0 = 29 | 4 | 0$ , sehingga hasilnya adalah 2940. Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut:

- 1) Mengalikan Bilangan sesuai Pola Horisontal untuk Perkalian  $a \times c | a \times d + b \times c | b \times d = (24 | 52 | 20)$

- 2) Menggeser agar jumlah digit pada kolom sesuai dengan jumlah Notasi Pagarnya  $(24|52|20) = (24|54|0) = (29|4|0)$
- 3) Sehingga jawabannya adalah 2940

#### d. Operasi Pembagian

Contoh 7: Hitung hasil dari  $837 \div 3 = \dots!$

Untuk melakukan proses pembagian secara efektif dibutuhkan kemampuan untuk menghitung perkalian dengan cepat, yaitu mengalikan Pembagi (3) dengan bilangan dari 1 s.d 9. Selanjutnya diajarkan bagaimana Notasi Pagar bekerja pada bilangan yang Dibagi (837), perhatikanlah bilangan tersebut, mulai dari bilangan paling kiri yaitu 8 sampai dengan bilangan paling kanan yaitu 7. Digit bilangan paling kiri yaitu 8 dapat didekati dengan 6 ( $3 \times 2$ ), selanjutnya bilangan 3 dapat dibagi 3 ( $3 \times 1$ ), dan terakhir 7 dapat didekati dengan 6 ( $3 \times 2$ ) sehingga notasi pagarnya dapat ditulis seperti berikut:  $(8|3|7) \div 3 = (8/3|3/3|7/3) = (2|1|2) + 201/3 = 212 + 201/3$

Selanjutnya perhatikan bilangan residunya (201), dimana bilangan 20 dapat didekati dengan 18 ( $3 \times 6$ ) dan bilangan 1 tidak bisa didekati lagi karena lebih kecil dibandingkan bilangan pembagi, sehingga didapat:  $212 + 201/3 = 212 + (20/3|1/3) = 212 + (6|0) + 21/3 = 272 + 21/3$ , yang dapat langsung diselesaikan menjadi  $272 + 21/3 = 272 + 7 = 279$ . Jadi disini terdapat tahap-tahap manipulasi sebagai berikut:

- 1) Menyisipkan Notasi Pagar ke dalam Bilangan yang Dibagi (837) seoptimal mungkin  $(837) = (8|3|7)$
- 2) Selanjutnya melakukan operasi pembagian di dalam Notasi Pagarsehingga didapat:  $(8/3|3/3|7/3) = 212 + 201/3$
- 3) Ulangi prosedur 1 dan 2 untuk bilangan residu yang dihasilkan sampai menghasilkan residu yang kurang dari bilangan Pembagi
- 4) Sehingga didapat jawabannya adalah 279

Contoh 8: Hitung hasil dari  $34170 \div 17 = \dots$ !

Perhatikanlah bilangan yang dibagi (34170), mulai dari bilangan paling kiri yaitu 3 sampai dengan bilangan paling kanan yaitu 0. Dua digit bilangan paling kiri yaitu 34 dapat dibagi 17, selanjutnya bilangan 17 dapat pula dibagi 17, sehingga notasi pagarnya dapat ditulis seperti berikut:  $(34|||170) \div 17 = (34/17|||170/17 = (2|||10)$  Sehingga hasilnya adalah  $(2|||10) = 2010$ . Jadi disini terdapat tahap manipulasi sebagai berikut:

- 1) Menyisipkan Notasi Pagar ke dalam Bilangan yang Dibagi (34170) seoptimal mungkin
- 2) Selanjutnya melakukan operasi pembagian di dalam Notasi Pagar  $(34/17|||170/17)$
- 3) Sehingga didapat jawabannya adalah 2010<sup>12</sup>

### 3. *Computational Estimation* (Perkiraan dalam Perhitungan)

Sebelum membahas tentang *computational estimation*, lebih baik kita membahas sedikit tentang estimasi. Estimasi adalah suatu nilai yang diperoleh dengan pertimbangan subjektif, biasanya sesudah dilakukan pemeriksaan hati-hati mengenai data yang mendasari perkiraan tersebut. Estimasi dapat dipecah menjadi 3 kategori yaitu :

#### a. *Numerosity Estimation*

*Numerosity Estimation* atau estimasi angka yaitu suatu kemampuan untuk memperkirakan jumlah dari benda atau objek yang ada. Biasanya digunakan untuk menjawab pertanyaan “berapa banyak”. Misalnya, berapa banyak roda motor yang ada di parkir kampus? Atau berapa banyak peserta upacara bendera yang ada di dalam lapangan sekolah?

---

<sup>12</sup> Side, Klaten. “Cara Baru Belajar Matematika.” diakses dari [http://warsana.blogspot.co.id/2006/12/cara-baru-belajar-matematika\\_13.html](http://warsana.blogspot.co.id/2006/12/cara-baru-belajar-matematika_13.html), pada tanggal 1 Mei 2016

### b. *Measurement Estimation*

*Measurement Estimation* atau estimasi pengukuran yaitu suatu kemampuan untuk memperkirakan berat, panjang atau volume dari suatu objek atau waktu untuk menyelesaikan sebuah tugas. Salah satu contohnya yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari adalah berapa tinggi pohon itu? Atau berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke kota B dari kota A?

### c. *Computational Estimation*

*Computational Estimation* atau estimasi perhitungan yaitu suatu kemampuan untuk memperkirakan jawaban dari suatu perhitungan angka. Perkiraan tersebut biasanya mendekati hasil perhitungan atau gambaran hasil perhitungan dengan menggunakan alasan dan metode informal yaitu metode yang tidak terkait dengan algoritma, tetapi dengan pemahaman intuitif dan fleksibel (tidak terikat dengan satu metode).

Contohnya perkiraan nilai **BEDA** dari barisan aritmatika berikut ini  $p, q, 10, r, s, t, 22, u, v, \dots$ !

## 4. *Judging Reasonableness of Results* (Menilai Kelayakan Hasil)

*Judging reasonableness of results* atau menilai kelayakan hasil berarti bahwa siswa harus memeriksa jawaban yang mereka peroleh dengan atau tanpa alat dan menentukan jawaban tersebut sesuai dengan pertanyaan yang diberikan dan konteksnya. Contohnya Amuba akan membelah diri menjadi dua setiap 10 menit. Jika mula-mula ada 10 amuba, maka banyak amuba selama 2 jam adalah...?

## C. Kemampuan *Number Sense* Siswa

Profil kemampuan siswa adalah gambaran berupa grafik, diagram, atau tulisan yang memaparkan suatu kecakapan, kesanggupan serta kapasitas siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan kepadanya. Yang dimaksud peneliti tentang profil kemampuan *number sense* yang dimaksud dalam penelitian ini

adalah pemaparan atau deskripsi kemampuan yang terdiri dari pemahaman besaran bilangan, *mental computation*, estimasi, dan penilaian kelayakan jawaban dalam menyelesaikan soal matematika. Adapun soal matematika yang di ambil dalam penelitian ini adalah materi tentang barisan dan deret di tingkat SMA.

Sesuai dengan yang telah disampaikan sebelumnya bahwa kemampuan *number sense* siswa dalam penelitian ini harus memiliki 4 komponen penting dalam kemampuan *number sense* yaitu sebagai berikut:

### **1. Pemahaman Besaran Bilangan**

Siswa dengan kemampuan ini dapat menentukan unsur-unsur yang ada pada bilangan barisan dan deret dengan benar.

### **2. Perhitungan Mental**

Siswa dengan kemampuan ini dapat:

- a. Menghitung tanpa menggunakan bantuan alat hitung apapun.
- b. Menghitung dengan menggunakan algoritma atau cara yang tidak biasa.

### **3. Estimasi Hitung**

Siswa dengan kemampuan ini dapat memperkirakan jawaban yang diminta dari suatu pola bilangan yang diberikan.

### **4. Menilai Kelayakan Hasil**

Siswa dengan kemampuan ini dapat menentukan apakah jawaban yang diminta dari suatu pola bilangan yang diberikan itu logis.

## **D. Barisan dan Deret**

Barisan bilangan adalah himpunan bilangan yang diurutkan menurut suatu aturan/pola tertentu dan dihubungkan dengan tanda “,”. Jika pada barisan tanda “,” diganti dengan tanda “+”, maka disebut dengan deret. Masing-masing bilangan itu disebut suku-suku barisan, setiap suku diberi nama sesuai dengan nomor urutnya. Secara umum barisan bilangan dapat ditulis:  $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$  dengan  $U_n$  sering disebut dengan  $f(n)$  yang menyatakan suku ke- $n$

dan  $n \in A$ . Sedangkan untuk deret bias ditulis  $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ .<sup>13</sup> Barisan dan deret dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu aritmatika dan geometri.

### 1. Barisan dan Deret Aritmatika

Barisan aritmatika adalah barisan yang suku-sukunya diperoleh dengan menambahkan suatu bilangan tetap ke suku sebelumnya. Bilangan tetap itu disebut beda atau selisih dan dilambangkan dengan  $b$ , sedangkan suku yang pertama ( $U_1$ ) dilambangkan dengan  $a$ , sehingga untuk mencari rumus suku ke  $- n$  secara umum dapat dituliskan  $U_n = a + (n - 1)b$  dengan  $b = U_n - U_{n-1}$ .

Deret aritmatika disebut juga dengan deret hitung. Apabila suku-suku di dalam barisan aritmatika dijumlahkan, maka didapat deret aritmatika. Jadi, bentuk baku deret aritmatika adalah  $a + (a + b) + (a + 2b) + (a + 3b) + \dots + (a + (n-1)b)$ . Jika semua  $n$  suku dari deret aritmatika dijumlahkan maka dapat dinyatakan dengan  $S_n$ . Sehingga rumus umum  $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$

Contoh 9:

Tentukan  $U_8$  dan  $U_n$  dari barisan aritmatika 3, 8, 13, ... !

Jawab:

$$a = 3$$

$$n = 8$$

$$b = U_2 - U_1$$

$$= 8 - 3$$

$$= 5$$

---

<sup>13</sup> LekdiGuru, "Barisan dan Deret Aritmatika." diakses dari <http://www.matematikatips.tk/2009/10/iwan-fals-mania-dongengsebelumtidur.html>, pada tanggal 10 januari 2016

$$U_8 = 3 + (8 - 1)5$$

$$U_8 = 3 + (7)5$$

$$U_8 = 3 + 35$$

$$U_8 = 38$$

Jadi Suku ke-8 adalah 38

$$U_n = 3 + (n - 1)5$$

$$U_n = 3 + 5n - 5$$

$$U_n = 5n - 2$$

Jadi rumus suku ke-n adalah  $U_n = 5n - 2$

Contoh 10:

Tentukan jumlah 10 suku pertama dari barisan aritmatika 3, 8, 13, ... !

Jawab:

$$a = 3$$

$$n = 8$$

$$b = U_2 - U_1$$

$$= 8 - 3$$

$$= 5$$

$$S_{10} = \frac{10}{2}(2.3 + (10 - 1)5)$$

$$S_{10} = 5(6 + (9)5)$$

$$S_{10} = 5(6 + 45)$$

$$S_{10} = 5(51)$$

$$S_{10} = 255$$

Jadi jumlah dari 10 suku pertama dari barisan tersebut adalah 255

## 2. Barisan dan Deret Geometri

Barisan geometri adalah barisan bilangan yang diperoleh dengan mengalikan setiap sukunya dengan suatu bilangan tetap ke suku sebelumnya. Bilangan tetap itu disebut rasio (pembanding) dilambangkan dengan  $r$ .<sup>14</sup> Jika suku pertama ( $U_1$ ) dinotasikan  $a$  dan rasio dinyatakan dengan  $r$ , sehingga untuk mencari rumus suku ke  $n$  secara umum dapat dituliskan  $U_n = ar^{n-1}$  dengan  $r = \frac{U_n}{U_{n-1}}$ .

Deret geometri disebut juga dengan deret ukur. Seperti halnya deret aritmatika, jika suku-suku di dalam barisan geometri dijumlahkan, maka didapat deret geometri. Jadi, bentuk baku deret geometri adalah  $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1}$ . Jika semua  $n$  suku dari deret geometri dijumlahkan maka dapat dinyatakan dengan  $S_n$ . sehingga rumus umum  $S_n = \frac{a(1-r^n)}{(1-r)}$  dengan  $0 < r < 1$  dan  $S_n = \frac{a(r^n-1)}{(r-1)}$  dengan  $r > 1$ . Sedangkan untuk  $-1 < r < 0$  disebut dengan deret geometri konvergen atau mempunyai jumlah suku tak hingga. Jumlah suku tak hingga dapat dinyatakan dengan  $S_\infty$ , sehingga rumus  $S_\infty = \frac{a}{1-r}$

Contoh 11:

Dalam barisan geometri diketahui  $U_1 = 64$  dan  $U_4 = 1$ . Tentukan  $r$  dan  $U_3$ !

Jawab:

$$U_1 = 64$$

$$a = 64 \dots (1)$$

$$U_4 = 1$$

<sup>14</sup> LekdiGuru, "Barisan dan Deret Geometri (Ukur)." diakses dari <http://www.matematikatips.tk/2011/03/barisan-dan-deret-geometri.html#more>, pada tanggal 10 Januari 2016

$$ar^3 = 1 \dots (2)$$

Dari (1) dan (2) didapat

$$64.r^3 = 1$$

$$r^3 = \frac{1}{64}$$

$$r^3 = \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

$$r = \frac{1}{4}$$

Sehingga didapat  $r = \frac{1}{4}$

$$U_3 = ar^2$$

$$U_3 = 64 \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

$$U_3 = 64 \frac{1}{16}$$

$$U_3 = 4$$

Sehingga di dapat  $U_3 = 4$

Contoh 12:

Tentukan jumlah 5 suku pertama dari barisan geometri 2, 8, 32, ...!

Jawab:

$$a = 2$$

$$r = \frac{U_2}{U_1}$$

$$= \frac{8}{2}$$

$$= 4$$

$$n = 5$$

$$S_5 = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2(4^5-1)}{(4-1)} \\
&= \frac{2(1024-1)}{(3)} \\
&= \frac{2(1023)}{(3)} \\
&= 2(341) \\
S_5 &= 682
\end{aligned}$$

Jadi jumlah 5 suku pertama dari barisan tersebut adalah 682

### E. Kemampuan Matematika

Hasil pengerjaan matematika pada setiap siswa tentunya berbeda, hal ini terkait dengan perbedaan kemampuan matematika yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Kemampuan dalam kamus besar bahasa Indonesia memiliki arti (1) kesanggupan, kecakapan, kekuatan; (2) kekayaan.<sup>15</sup> Kemampuan merujuk pada suatu kinerja seseorang dalam melakukan suatu hal tertentu yang bisa dilihat dari pikiran, sikap, dan perilakunya.

Kemampuan dapat dibagi menjadi dua, yaitu kemampuan intelektual (*intellectual ability*) dan kemampuan fisik (*physical ability*). Kemampuan fisik adalah kemampuan yang diperlukan dalam melakukan berbagai aktifitas fisik seperti olahraga, bermain musik dan semua kegiatan yang menuntut stamina, ketrampilan, kekuatan dan karakteristik serupa. Sedangkan kemampuan intelektual adalah kemampuan yang diperlukan dalam melakukan berbagai aktifitas mental seperti berfikir, menalar dan memecahkan masalah. Dalam belajar matematika diperlukan kemampuan intelektual. Hal ini dikarenakan ketika siswa melakukan kegiatan belajar berarti siswa tersebut sedang melakukan berbagai aktifitas mental yang meliputi berfikir, bernalar serta memecahkan masalah. Kemampuan intelektual siswa sangat mempengaruhi kemampuan bernalar siswa.

---

<sup>15</sup> Hasan Alwi. dkk, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), 707.

*National Assessment of Educational Progress (NAEP)* dalam Widadi menyatakan bahwa kemampuan matematika adalah kecakapan memahami konsep, prosedur pengetahuan, dan penyelesaian masalah matematika.<sup>16</sup> Jadi yang dimaksud dengan kemampuan matematika adalah kesanggupan atau kecakapan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan suatu persoalan yang dapat dilihat dari kesanggupan atau kecakapan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan.

Dalam penelitian ini, kemampuan matematika siswa didapat dari instrumen pendukung yaitu skor tes kemampuan matematika yang dijadikan acuan untuk mengambil tiga orang subjek yang memiliki kemampuan matematika yang berbeda. Peneliti menggunakan soal tes yang butir-butir soalnya diambil dari soal UNAS SMP tahun 2010-2015 dan UNAS SMA tahun 2010-2013 dan diambil butir soal yang berkaitan dengan materi barisan dan deret saja.

Tes kemampuan matematika digunakan untuk memperoleh subyek penelitian dengan tingkat kemampuan matematika yang berbeda, yaitu kemampuan matematika rendah, kemampuan matematika sedang dan kemampuan matematika tinggi. Pengkategorian tersebut disesuaikan dengan KKM yang berlaku disekolah tempat penelitian dan telah dikonsultasikan dengan guru bidang studi di sekolah tersebut.

## **F. Gender**

Istilah gender atau jenis kelamin dikemukakan oleh para ilmuwan sosial dengan maksud menjelaskan perbedaan perempuan dan laki-laki yang mempunyai sifat bawaan (ciptaan Tuhan) dan bentukan budaya (kontruksi sosial). Seringkali orang awam mencampur-adukan ciri-ciri manusia yang bersifat kodrati (tidak dapat dirubah) dengan yang bersifat non-kodrati (dapat dirubah).

Gender adalah suatu konsep kultural yang merujuk pada karakteristik yang membedakan antara wanita dan pria baik secara

---

<sup>16</sup> Ganang Wahyu Hidayat, Skripsi: “*Profil Kemampuan Number Sense Siswa Kelas VII SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*”, (Surabaya: UNESA, 2014), 36

biologis, perilaku, mentalitas, dan sosial budaya. Pria dan wanita secara seksual memang berbeda. Begitu pula secara perilaku dan mentalitas. Namun perannya di masyarakat dapat disejajarkan dengan batasan-batasan tertentu. Pengertian gender didefinisikan sebagai aturan atau normal perilaku yang berhubungan dengan jenis kelamin dalam suatu sistem masyarakat. Karena itu gender sering kali di identikkan dengan jenis kelamin atau sex. Meski sebenarnya kedua jenis kata ini yaitu seks dan *gender* memiliki konsep yang berbeda.<sup>17</sup>

Lelaki dan wanita secara seksualitas dibedakan berdasarkan alat kelamin yang dimilikinya. Namun secara gender perbedaan tersebut tidak menjamin perbedaan gender. Contohnya: seorang wanita secara penampilan dikenal memiliki perasaan yang halus, penampilan yang lemah gemulai, dan berambut panjang dan seorang lelaki dikenal sebagai seseorang yang kuat, jantan perkasa, dan berambut pendek. Lalu jika kedua penampilan tersebut tertukar apakah berarti jenis kelamin mereka juga bertukar? Jawabnya adalah tidak. Dari contoh di atas maka akan dimungkinkan perpaduan antara sex dan gender. Seorang pria yang terkenal kasar, kuat dan jantan dapat berperilaku seperti wanita yang lemah lembut, halus dan gemulai. Begitu pula sebaliknya. Disinilah peran gender diperlukan, maka disinilah perbedaan antara seks dan gender dapat dijelaskan dimana seks berorientasi pada ciri-ciri biologis, sedangkan *gender* berorientasi pada perilaku, mentalitas dan sosial budaya.

Menurut Michael Guriaan didalam “*What Could He Be Thinking? How a Man’s Mind Really Works*” menjelaskan perbedaan mendasar otak laki-laki dan perempuan adalah:

### **1. Perbedaan Spasial**

Pada laki-laki, otak cenderung berkembang dan memiliki spasial yang lebih kompleks seperti kemampuan perancangan mekanis, pengukuran arah abstraksi, dan manipulasi benda fisik dibandingkan dengan perempuan.

---

<sup>17</sup> Lestari, Anis. “*Gender/ Pengertian dan Definisi.*” diakses dari <http://www.kamusq.com/2012/11/gender-pengertian-dan-definisi.html>, pada tanggal 25 Februari 2016

## 2. Perbedaan Verbal

Daerah korteks otak pria lebih banyak tersedot untuk melakukan fungsi-fungsi spasial dan cenderung memberi porsi yang sedikit pada daerah korteksnya untuk memproduksi dan menggunakan kata-kata.

## 3. Perbedaan Kandungan Bahan Kimia

Otak perempuan lebih banyak mengandung *serotonin* yang membuatnya bersikap tenang. Perempuan lebih tenang jika menanggapi ancaman fisik daripada laki-laki yang langsung naik darah.

## 4. Kapasitas Memori

Pusat memori (*hippocampus*) pada otak perempuan lebih besar ketimbang otak laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa laki-laki mudah lupa ketimbang perempuan yang bias menghafal sampai detail.<sup>18</sup>

Beberapa penelitian yang mengangkat tentang perbedaan kemampuan laki-laki dan perempuan telah banyak dilakukan seperti yang telah diterangkan oleh Maccoby dan Jacklin menyatakan bahwa:

1. Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi dibanding dengan laki-laki. Selama periode awal sekolah sampai remaja, laki-laki dan perempuan memiliki kemampuan verbal yang sama. Mulai kira-kira umur 11 tahun, kedua jenis kelamin tersebut mulai berbeda kemampuan verbalnya dengan keunggulan perempuan.
2. Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan visual-spasial (penglihatan-keruangan). Kemampuan laki-laki pada visual-spasial ditemukan secara konsisten pada masa remaja dan dewasa (sekitar 12 tahun ke atas) tidak pada masa kanak-kanak. Namun

---

<sup>18</sup> Jagoran. "Beda Otak Laki-laki dan Perempuan." diakses dari <http://dehacare.com/Beda-Otak-Laki-laki-dan-Perempuan-I25-1.html>, pada tanggal 25 Februari 2016

kedua jenis kelamin mempunyai kemampuan yang hampir sama dalam ”*analytic and non-analytic spatial*”.

3. Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan matematika. Kedua jenis kelamin sama dalam konsep kuantitatif mereka dan dalam penguasaan aritmatika pada masa sekolah dasar. Mulai kira-kira umur 12-13 tahun keterampilan matematika laki-laki meningkat lebih cepat daripada perempuan.<sup>19</sup>

Dari penelitian lain yang dilakukan oleh Callahan dan Reis (1996) dilaporkan bahwa pada masa kanak-kanak awal hingga masuk sekolah dasar, peserta didik laki-laki dan perempuan berbakat memiliki jumlah yang relatif sama. Sedangkan pada masa remaja terjadi penurunan, pada sekitar usia 12 tahun peserta didik laki-laki berbakat berjumlah lebih banyak dari peserta didik perempuan berbakat, dan pada masa dewasa perbandingan jumlah antara laki-laki berbakat menjadi sangat berbeda. Laki-laki berbakat menjadi lebih menonjol dibandingkan perempuan. Hal ini terjadi karena adanya penurunan jumlah peserta didik berbakat. Hal itu dipengaruhi oleh banyak faktor penghambat bagi peserta didik perempuan berbakat untuk mencapai prestasi, apalagi bagi perempuan dewasa jumlah mereka semakin sedikit, karena tidak dapat mengembangkan potensi sesuai yang dimilikinya.<sup>20</sup>

Dari semua penelitian yang sudah ada menunjukkan bahwa adanya keberagaman mengenai peranan gender dalam pembelajaran matematika. Beberapa hasil menunjukkan adanya faktor gender dalam pembelajaran matematika, namun disisi lain beberapa penelitian mengungkapkan bahwa gender tidak berpengaruh signifikan dalam pembelajaran matematika. Oleh sebab itu, cukup menarik untuk dilakukannya penelitian dalam melihat bagaimana peran gender pada kemampuan *number sense* siswa.

---

<sup>19</sup> Hatip, Ahmad. *Kemampuan Otak Laki-Laki & Perempuan, Mana yang lebih Unggul?*. Diakses dari <https://hatibku.wordpress.com/221-2/>, pada tanggal 25 Februari 2016

<sup>20</sup> Andri Fahrudin Amirulloh, Skripsi: “*Kemampuan Number Sense Siswa Kelas VII SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin*”, (Surabaya: UNESA, 2013), 27