

## **Modul 4**

# **Braille Matematik**

### **Pendahuluan**

Dalam modul ini dibahas penggunaan simbol-simbol Braille untuk menuliskan teks matematik yang mencakup:

- bilangan besar,
- tanda desimal,
- bilangan pecahan,
- tanda-tanda operasi hitung dan
- tanda-tanda ukuran.

Tanda-tanda yang diperkenalkan di sini berupa tanda-tanda yang paling banyak digunakan dalam pelajaran matematika di sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Jika anda berminat menguasai tanda-tanda matematik untuk tingkat lebih lanjut, anda disarankan mempelajari pedoman tulisan Braille bidang matematika yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan Nasional pada tahun 2000.

### **Tujuan Instruksional Khusus**

Setelah menyelesaikan modul ini, anda diharapkan dapat:

1. Membaca kalimat-kalimat matematik dalam tulisan braille, dan
2. Menulis soal matematik menggunakan reglet, mesin tik Braille dan computer dengan printer Braille.

## Kegiatan belajar 4.1

### Bilangan Besar, Desimal, dan Pecahan

#### Bilangan Besar

Sebagaimana sudah anda pelajari pada model 2, angka dibentuk dengan menambahkan tanda angka (#) pada huruf a-j. Jika sebuah bilangan terdiri dari beberapa digit, tanda angka itu hanya dituliskan satu kali di depan digit pertama.

Dalam menuliskan bilangan besar, titik 2 (1) dipergunakan untuk memisahkan unit bilangan besar dengan unit bilangan yang lebih kecil, misalnya unit ribuan dengan ratusan dan puluhan. Lihat contoh-contoh berikut ini.

#### Contoh Penulisan Bilangan Besar

#ae1jjj	#aej1ejj	
15.000	150.500	
#a1bej1jjj	#be1gej1gej	#bea1ejj1jjj
1.250.000	25.750.750	251.500.000

Perhatikan: Tanda pemisah unit bilangan di atas sama bentuknya dengan tanda koma (lihat kembali modul 2).

#### Tanda Desimal

•

**Tanda Desimal** (titik 4-6) dipergunakan untuk menunjukkan bahwa angka yang berada di belakang tanda tersebut adalah angka pecahan persepuluhan, peratusan, dst. Dalam tulisan biasa (dalam ejaan bahasa

Indonesia), tanda ini sama dengan tanda koma. Lihat contoh penggunaannya berikut ini.

**Contoh Penggunaan Tanda Desimal**

#b.e	#j.hc	#j.jja	#g.jbf	#ii.iii
2,5	0,83	0,001	7,026	99,999

Perhatikan: Tanda desimal sama bentuknya dengan tanda kursif.

**Bilangan Pecahan**

Bilangan pecahan dibentuk dengan menggunakan tanda “per” (titik 3-4): /.

- Tanda angka dibubuhkan di depan pembilang.
- Tanda angka tidak digunakan untuk penyebut.

Untuk bilangan yang terdiri dari kombinasi bilangan bulat dan pecahan:

- Tanda hubung (titik 3-6) digunakan di antara bilangan bulat dan pecahan.
- Tanda angka hanya dibubuhkan satu kali di depan kombinasi bilangan tersebut.

Contoh Penulisan Bilangan Pecahan:

#a/b	#b/c	#c/d	#b-a/b	#c-a/d
1/2	2/3	3/4	2½	3¼

**Latihan 4.1**

**Latihan 4.1.1**

Bacalah angka-angka di bawah ini.

1.	#abe1jjj            #beg1ejj            #c1dej1jjj #fei1jjj1jjj    #dea1ejj1jjj
2.	#g.ej    #j.ge    #j.jje    #h.jbe    #j.jji
3.	#a/b    #a/c    #a/d    #c/e    #c/g    #i/aj #g/be    #bi/cj
4.	#c-c/d    #e-a/b    #f-b/c    #i-c/d    #aj- a/d    #ab-d/e

**Rambu-rambu jawaban latihan 4.1**

1. Bilangan besar dengan tanda pemisah unit bilangan.
2. Angka dengan tanda desimal.
3. Bilangan pecahan.
4. Kombinasi bilangan bulat dan bilangan pecahan.

### Latihan 4.1.2

Salinlah bilangan-bilangan di bawah ini ke dalam Braille menggunakan mesin tik Braille atau reglet.

1. 150.500; 725.050; 4.659.000; 693.000.000; 452.500.000

2. 8,60; 0,86; 10,050; 9,025; 0,099

3.  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{7}{8}$ ;  $\frac{7}{10}$ ;  $\frac{9}{25}$ ;  $\frac{23}{50}$

4.  $6\frac{3}{4}$ ;  $10\frac{1}{2}$ ;  $12\frac{2}{3}$ ;  $18\frac{3}{4}$ ;  $20\frac{1}{4}$ ;  $24\frac{5}{6}$ ;

## Kegiatan belajar 4.2

### Tanda-tanda Operasi Hitung

Notasi operasi hitung dalam Braille ditulis tanpa spasi. Silakan anda pelajari tabel berikut ini.

**Tabel 4.1:**  
**Tanda-tanda Operasi Hitung dan Contoh Penggunaanya**

Tanda	Braille	Awas	Contoh Braille	Contoh Awas
Sama dengan	<b>33</b>	=		
Kali	<b>*</b>	×	<b>#c*#d33#ab</b>	3 x 4 = 12
Bagi	<b>//</b>	÷	<b>#aj//#b33#e</b>	10 : 2 = 5
Tambah	<b>5</b>	+	<b>#e5#h33#ac</b>	5 + 7 = 13
Kurang	<b>9</b>	-	<b>#bj9#f33#ad</b>	20 - 6 = 14
Kurung buka	<b>{</b>	(		
Kurung tutup	<b>o</b>	)	<b>{#b5#co*#b33#aj</b>	(2+3)×2=10
Kuadrat	<b>&lt;</b>	<sup>2</sup>	<b>#e&lt;33#be</b>	5 <sup>2</sup> = 25
Pangkat 3	<b>%</b>	<sup>3</sup>	<b>#e%33#abe</b>	5 <sup>3</sup> = 125

Catatan:

- Tanda bagi dan tanda sama dengan terdiri dari dua petak.
- Tanda kurung matematik berbeda dengan tanda kurung bahasa.
- Tanda kurung tutup matematik sama dengan huruf o.

Nomor titik-titik untuk tanda-tanda Braille pada tabel 4.1 di atas adalah sebagai berikut:

- Tanda sama dengan = titik 2-5, 2-5.
- Tanda kali = titik 1-6.

- Tanda bagi = titik 3-4, 3-4.
- Tanda tambah = titik 2-6.
- Tanda kurang = titik 3-5.
- Tanda kurung buka = titik 2-4-6.
- Tanda kurung tutup = titik 1-3-5.
- Tanda kuadrat = titik 1-2-6.
- Tanda pangkat 3 = titik 1-4-6.

### Latihan 4.2

Salinlah soal-soal di bawah ini menggunakan mesin tik Braille atau reglet dan lengkapilah dengan jawabannya.

1.	#e*#i33
2.	#ae//#c33
3.	#be5#he33
4.	#aij9#fj33
5.	{#bej5#cjo*#b33
6.	#g-a/b*#b33
7.	#c-c/d5#a/d33
8.	{#b/c5#a/co//#a33
9.	#aj-c/e9#e33
10.	{#i1iih5#bo//{#ejj5#ejjo33
11.	#be<33
12.	#c%33

### Rambu-rambu jawaban latihan 4.2

1. Perkalian dengan bilangan satu digit.
2. Pembagian.
3. Pertambahan dengan bilangan dua digit.
4. Pengurangan.
5. Soal dengan bilangan berkurung.
6. Perkalian yang melibatkan bilangan pecahan.
7. Pengurangan yang melibatkan dua bilangan pecahan.
8. Pembagian yang melibatkan bilangan pecahan berkurung.
9. Pengurangan yang melibatkan kombinasi bilangan bulat dan pecahan.
10. Pembagian yang melibatkan bilangan besar berkurung.
11. Kuadrat.
12. Pangkat 3.

### Kegiatan belajar 4.3 Tanda-tanda Ukuran

Kecuali untuk tanda “derajat” dan “persen”, tulisan Braille menggunakan tanda yang “sama”. Perbedaan yang mendasar dengan tulisan awas adalah bahwa tanda-tanda ukuran dalam Braille selalu diletakkan di depan angka. Tanda ukuran tersebut ditulis langsung (tanpa spasi) di depan tanda angka. Pelajarilah tabel berikut ini.

**Tabel 4.2:  
Tanda Ukuran dan Contoh Penggunaannya**

Ukuran	Tanda Awas	<b>Tanda Braille</b>	Contoh Awas	Contoh Braille
Panjang	M Km	<b>m</b> <b>km</b>	10 m 5 km	<b>M#a j</b> <b>km#e</b>
Luas	m <sup>2</sup> km <sup>2</sup>	<b>m&lt;</b> <b>km&lt;</b>	50 m <sup>2</sup> 2 km <sup>2</sup>	<b>m&lt;#ej</b> <b>km&lt;#2</b>
Berat	Kg	<b>kg</b>	1 kg	<b>Kg#a</b>
Isi	M <sup>3</sup>	<b>m%</b>	1 m <sup>3</sup>	<b>m%#a</b>
Suhu Sudut	°	<b>dr</b>	40°	<b>Dr#dj</b>
Persen	%	<b>ps</b>	50%	<b>Ps#ej</b>
Rupiah	rp.	<b>rp</b>	rp.500	<b>Rp#ejj</b>

Catatan:

- < (titik 1-2-6) adalah tanda persegi atau tanda kuadrat.
- % (titik 1-4-6) adalah tanda kubik atau tanda pangkat 3.

### Latihan 4.3

Salinlah soal-soal di bawah ini menggunakan mesin tik Braille atau reglet, dan lengkapilah dengan jawabannya.

1.	m#ejj5km#b33km#
2.	,kebun ini panjangnya m#aj dan lebarnya m#g4 ,luasnya adalah
3.	g#ejj5kg#a.e33
4.	,isi bak ini adalah m#b*m#b*m#b33
5.	,suhu di ,bandung saat ini dr#bh1 sedangkan di ,jakarta dr#cb4 ,mana yang lebih panas8
6.	ps#ej dari rp#ej1jjj adalah
7.	cm#ej5cm#ej33
8.	m#ae*m#bj33
9.	kg#e.e5kg#d.e33
10.	m#b*m#c*m#a33
11.	,sudut dr#cj lebih sempit daripada sudut dr#fj4 ,benarkah8
12.	ps#aj*rp#a1jjj1jjj33rp#ajj1jjj4 ,benarkah8

#### Rambu-rambu jawaban latihan 4.3

1. meter; kilometer
2. meter persegi
3. gram; kilogram
4. meter kubik
5. derajat
6. persen; rupiah
7. centimeter; meter
8. meter; meter persegi
9. kilogram

10. meter; meter kubik
11. derajat
12. persen; rupiah

## Kegiatan Belajar 4.4

### Penggunaan Komputer untuk Data Matematik

Tidak seperti halnya simbol Braille dasar dan notasi Braille musik yang bersifat universal, tanda-tanda Braille matematik bervariasi dari negara ke negara - meskipun terdapat banyak persamaannya. Hal ini menyebabkan software penerjemah Braille matematik yang dikembangkan di satu negara tidak dapat digunakan untuk menerjemahkan Braille matematik yang berlaku di negara lain yang menggunakan sistem simbol Braille matematik yang berbeda. Ini berarti bahwa untuk menerjemahkan Braille matematik Indonesia diperlukan software khusus yang dikembangkan untuk itu, tetapi sayangnya software tersebut belum dikembangkan di Indonesia. Namun demikian, software penerjemah Braille pada umumnya menyediakan fasilitas “pengetikan enam tombol”, dan fasilitas seperti ini terdapat pula dalam MiBee Braille Converter (MBC 4) yang sudah dibahas pada modul 3. Fasilitas pengetikan enam tombol ini memungkinkan kita memasukkan data Braille ke dalam memory komputer secara manual seperti mengetik dengan mesin tik Braille.

Untuk memasukkan data Braille matematik ke dalam memory komputer, ikutilah langkah-langkah berikut ini. Langkah-langkah ini disarankan dengan asumsi bahwa program MBC 4 sudah terinstall pada komputer anda.

1. Buka program MiBee Braille Converter.
2. Buat berkas baru dengan menekan Control+N.
3. Pilih tipe berkas Braille dan tekan tombol Enter.
4. Sekarang anda sudah siap untuk mengetik Braille menggunakan sistem pengetikan enam tombol seperti pada mesin tik Braille (lihat kembali kegiatan belajar 3.1 untuk cara mengetik dengan mesin tik Braille, khususnya pada bagian tentang Perky Duck). Dengan sistem pengetikan enam tombol ini, tombol huruf s-d-f berfungsi

sebagai tombol titik 3-2-1, dan tombol huruf j-k-l berfungsi sebagai tombol titik 4-5-6.

5. Setelah selesai mengetik, anda dapat menyimpan file data anda itu dengan mengklik tombol Simpan atau Control+S. Data anda itu akan tersimpan dengan nama file \*.mbb.
6. Jika komputer anda sudah terhubung ke embosser, anda juga dapat langsung mencetak data itu pada kertas Braille.

### **Latihan 4.4**

Silakan anda lihat kembali hasil pekerjaan anda untuk latihan 4.2 dan 4.3. Sekarang silakan anda salin hasil pekerjaan tersebut ke dalam komputer menggunakan program MBC 4 dengan sistem pengetikan enam tombol.

### **Rambu-rambu jawaban latihan 4.4**

Jika hasil pekerjaan anda benar, maka tampilannya di monitor harus sama dengan tampilan yang ada pada kertas yang anda salin itu.

## Rangkuman

Pada modul ini anda telah mempelajari cara penulisan bilangan besar, penggunaan tanda desimal dan pembentukan bilangan pecahan serta penggunaan tanda-tanda operasi hitung yang mencakup tanda kali, bagi, tambah, kurang, pangkat, dan tanda sama dengan. Anda juga telah mempelajari cara penulisan tanda-tanda ukuran yang mencakup tanda untuk satuan panjang, luas, berat, isi, suhu, sudut, persen dan rupiah.

**Tes formatif 4**

Salinlah kalimat-kalimat matematik berikut ini menggunakan mesin tik Braille atau reglet.

1.  $125^3 = 1.953.125.$
2.  $542.000.000 \div 12 = 45.166.666,67.$
3.  $8,75 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 131,25 \text{ m}^2.$
4.  $(\text{Rp}.150.000 + \text{Rp}.326.050) - (\text{Rp}.75.500 + \text{Rp}.23.000) = \text{Rp}.377.550.$
5.  $7\frac{3}{4} + 4\frac{1}{2} = 12\frac{1}{4}.$
6. Gambarkanlah sebuah segi tiga yang satu sudutnya  $30^\circ.$
7.  $7^2 + 6^3 = 265.$
8.  $12\% \times \text{Rp}.5.000.000 = \text{Rp}.600.000.$

## Kunci jawaban Tes Formatif 4

1.	#ABE%33#A1IEC1ABE4
2.	#EDB1JJJ1JJJ//#AB33#DE1AFF1FFF.FG4
3.	M#H.GE*M#AE33M<#ACA.BE4
4.	{RP#AEJ1JJJ5RP#CBF1JEJo9{RP#GE1EJJ5RP#BC1JJJo33RP#CGG1EEJ4
5.	#G-C/D5#D-A/B33#AB-A/D4
6.	, Gambarkanlah sebuah segi tiga yang satu sudutnya DR#CJ4
7.	#G<5#F%33#BFE4
8.	PS#AB*RP#E1JJJ1JJJ33RP#FJJ1JJJ4