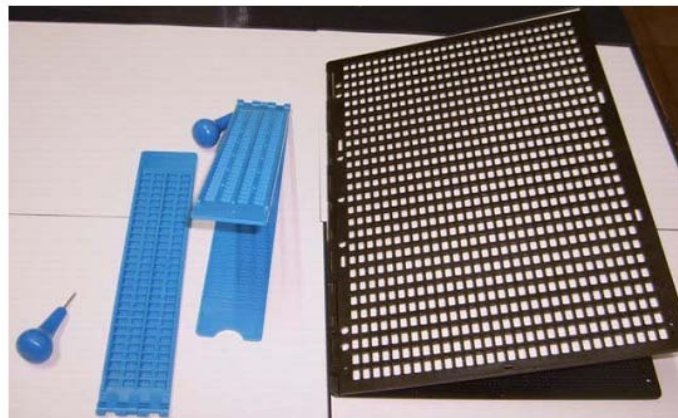


MENULIS-MAMBACA HURUF BRAILLE TINGKAT DASAR



Reglet dan Stylus

**Oleh:
Drs. Subagya, M.Si**

MENULIS-MAMBACA HURUF BRAILLE TINGKAT DASAR

Oleh: Drs. Subagya, M.Si

A. SEJARAH

Pada tanggal 4 Januari 1809 di Desa Coupvray 40 km dari Paris Louis Braille lahir. Ketika umur 3 tahun Louis Braille matanya rusak karena tertusuk pisau, sejak itulah dia menjadi seorang anak yang buta.

Pada tahun 1819 Louis Braille berumur 10 tahun oleh orang tuanya dimasukkan ke sekolah khusus untuk tunanetra di L'ecclle des Yeunes Avengles di Kota Paris. Sekolah ini didirikan oleh Valentine Hauy pada tahun 1784 yang merupakan sekolah pertama untuk anak tunanetra dengan menggunakan huruf relief yaitu huruf cetak yang ditimbulkan.

Setelah menamatkan di sekolah tersebut Louis Braille bekerja pada sekolah yang sama sebagai pembantu guru. Semasa itu opsir tentara berkuda Perancis yang bernama Charles Barbeier menciptakan tulisan yang berupa 12 titik timbul yang dapat dibaca melalui perabaan. Tulisan ini semula bukan untuk kepentingan tunanetra tetapi untuk kepentingan sandi militer.

Mendengar penemuan itu Louis Braille tertarik untuk mempelajari dan menyusunnya kembali menjadi 6 titik timbul yang kemudian dikenal dengan nama huruf Braille. Louis Braille menyusunnya untuk kepentingan bahasa, berhitung, musik. Luois Braille meninggal dunia pada 6 Juni 1852, namun tulisan Braille melalui konggres (1860) yang diadakan di Paris diterima sebagai tulisan resmi untuk orang tunanetra di seluruh Eropa, sedangkan diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1901 pada Blinden Institut di Bandung yang didirikan oleh Dr. Westhoff.

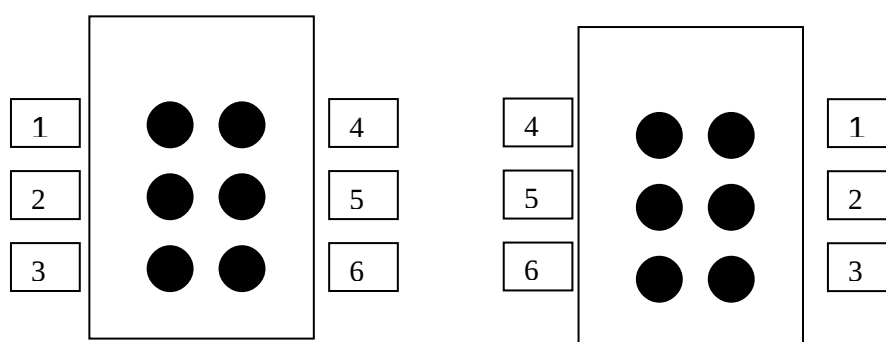
Perkembangan Braille di Indonesia sejak tahun 1975 telah disusun buku pedoman menulis Braille menurut EYD, kemudian pada tahun 2000 telah disempurnakan/ dilengkapi sesuai perkembangan teknologi dan informasi, maka diterbitkanlah sistem Braille Indonesia bidang Bahasa Indonesia (Kepmendiknas, Nomor: 052/U/2000, tanggal 13 April 2000), bidang Matematika (Kepmendiknas Nomor: 056/U/2000, tanggal 13 April 2000), bidang Fisika (Kepmendiknas Nomor: 054/U/2000, tanggal 13 April 2000), bidang Kimia (Kepmendiknas Nomor: 055/U/2000, tanggal 13 April 2000). Selain itu telah selesai disusun sistem Braille Musik yang berorientasi pada simbol musik Braille Internasional.

B. PEMBENTUKAN HURUF BRAILLE

Huruf Braille disusun terdiri dari enam titik timbul dengan posisi vertikal dan dua titik horizontal (seperti pola kartu domino). Titik timbul itu diberi nama nomor urut 1-2-3, 4-5-6. Huruf Braille antara menulis dan membaca memiliki cara berkebalikan. Menulis huruf Braille tidak dapat langsung dapat dibaca seperti menulis huruf cetak. Cara menulisnya dari arah kiri dengan membuat tusukan pada reglet kemudian untuk membacanya kertas dibalik dibaca dari arah kiri ke kanan.

Posisi huruf baca (positif)

Posisi huruf tulis reglet (negatif)



Dari posisi titik timbul tersebut disusun huruf alphabetik sebagai berikut:

Huruf Baca

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
⠁	⠃	⠉	⠙	⠑	⠋	⠗	⠓	⠊	⠚
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
⠅	⠇	⠍	⠎	⠕	⠏	⠖	⠣	⠠	⠞
u	v	x	y	z					w
⠠	⠡	⠤	⠥	⠦					⠵

Huruf Tulis

j	i	h	g	f	e	d	c	b	a
⠚	⠊	⠓	⠗	⠋	⠑	⠣	⠉	⠃	⠁
t	s	r	q	p	o	n	m	l	k
⠞	⠠	⠣	⠖	⠏	⠕	⠎	⠍	⠇	⠅
w					z	y	x	v	u
⠵					⠦	⠶	⠤	⠡	⠠

Cara menulis huruf Braille dengan reglet:

1. Masukkan kertas ke dalam lipatan reglet.
2. Tulis/ tusuk reglet dengan pena/ stylus dengan dari arah kanan ke kiri menggunakan alphabetik huruf negatif/ tulis.

- Penggunaan tanda titik dua sesuai dengan EYD
- Digunakan untuk menuliskan tanda waktu atau memisahkan unit jam, unit menit.

5. Tanda tanya (?) titik 2-3-6 (⋮)

Contoh:

6. Tanda angka, titik 3-4-5-6 ($\therefore$)

cetak	Braille
1	
2	

7. Tanda petik (") titik 2-3-6 dan 3-5-6 ($\ddot{\cdot}$ $\ddot{\cdot}$)

contoh:

8. Tanda petik tunggal (') titik 6, 2-3-6 dan 3-5-6,3 ()

a. Penggunaan tanda petik sesuai dengan EYD, “” untuk petik tunggal
buka dan ‘’ untuk tanda petik tutup tunggal.

b. Digunakan dalam penulisan petikan dalam petikan.

Penggunaan tanda seru sesuai dengan EYD

4

19. Tanda sajak, titik 3-4-5 (∴)

Untuk menghemat halaman, penulisan puisi dapat dilakukan tidak perbaris, melainkan seperti penulisan prosa. Untuk membedakannya diberikan tanda sajak pada setiap akhir baris, sedangkan perpindahan bait ditandai dengan satu baris kosong.

Tidak diduga dan tanpa sakwasangka
Bumi berguncang bak kiamat
Suara gemuruh bukan dari angin dan hujan
Gempa bumi porandakan desaku

D. MATEMATIKA

1. BILANGAN

a. Nama Bilangan: penulisan nama bilangan sama dengan nama dalam simbol matematika dalam huruf cetak

Misal:

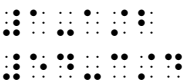
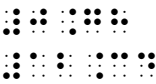
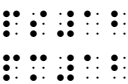
Bilangan Asli = A ditulis $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$

Bilangan prima = P ditulis $\begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix}$

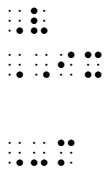
Bilangan cacah = C ditulis $\begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix}$

b. Pecahan

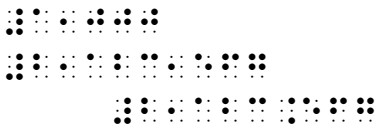
Tanda Pecahan	/ atau	⠠⠨ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Pecahan Biasa ☐ Hanya pembilang yang diberi tanda angka ☐ tanda huruf (pugar ") untuk memperlihatkan bahwa yang dimaksud adalah huruf bukan bilangan (mengembalikan fungsi	½ a/b a/4 5/c	⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

<i>semula sebagai huruf)</i>		
Pecahan Campuran	$1 \frac{1}{2}$ $54 \frac{3}{4}$	
Pecahan Desimal (: :) <i>a,b</i> <i>a dan b bilangan bulat</i>	0,78 12,34	
Pecahan desimal berulang (: :)	3,6666	
Persen (: : :) Permil (: : : :) <i>tanda persen dan permil</i> <i>ditulis sebelum tanda</i> <i>angka</i>	12% 12‰	

c. Angka Romawi

• Angka romawi yang terdiri dari satu angka diberi tanda huruf besar satu. • Angka romawi yang terdiri dari 2 angka atau lebih diberi tanda angka diberi 2 tanda huruf besar • Kelipatan 1000 diberi satu tanda huruf besar dan titik 3-6	V IX M	
---	------------------	---

d. Bilangan Besar

Pemenggalan bilangan besar dimulai dari bilangan ribuan digunakan tanda penggal 1	1.000 2.123.567 2.123,567	
---	---------------------------------	--

e. Taksiran

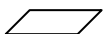
Bilangan taksiran atau mendekati	$\approx$ $3,47 \approx 3,5$	
----------------------------------	---------------------------------	--

f. Operasi Bilangan

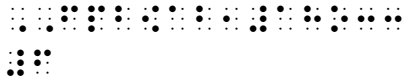
Tanda persamaan dan pertidaksamaan ditulis tanpa spasi <i>Sama dengan</i> <i>Tidak sama dengan</i> <i>Lebih dari</i> <i>Kurang dari</i> <i>Lebih dari atau sama dengan</i> <i>Kurang dari atau sama dengan</i>	= ≠ > < ≥ ≤	
Tanda tambah, kurang, bagi, kali ditulis tanpa spasi <i>Penjumlahan</i>	+	

Pengurangan	-	⠤
Pembagian	:	⠆
Perkalian	X	⠙
Perbandingan	:	⠆
Tanda harga satuan/ tiap-tiap	@	⠠
Contoh: 23 + 2 =25 24 ≠ 20 x - 2x ≥5 15 x 4 =60 12 : 3 = 4 skala 1: 1.500.000 harga buku @ Rp2.500		⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠭⠐⠨⠈⠼⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠑⠕⠽⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗
Kurung pengerjaan (...) ⠸ ⠨ {...} ⠸ ⠨ [...] ⠸ ⠨ penggunaan peubah/ variable huruf a – j, diperlukan tanda kali	2(2x-y) A = { 1,2 3 } 2[(2x-x)+4x] 2a + 4b= 6a + 4b ----- =2a+2b 2b + 3a	⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ diubah dalam format horisontal ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗
Garis pengerjaan	----- 6a + 4b ----- =2a+2b 2b + 3a	Tetap dalam format vertical ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗
Pemangkatan • Semua pangkat menggunakan tanda superskrip • Pangkat angka menggunakan tanda angka, sedangkan pangkat huruf tidak dengan tanda angka	^x ... 34 ² 4 ⁵ X ⁻² 34 ^y X ^{-2y+x}	⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗
Penarikan akar • Berlaku untuk semua pangkat akar. • Akar pangkat dua biasa tidak ditulis ($\sqrt{\quad}$), tetapi dalam Braille harus ditulis	$\sqrt{\quad}$ $\sqrt{25} = \sqrt[2]{25}$ $\sqrt{25+100}$ $\sqrt[4]{4\frac{1}{2}}$ $5\sqrt[3]{\frac{12}{3}}$	⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗
Oleh karena itu/ jadi ditulis dengan spasi	∴ 13 – x = 6 ∴ $\square_x = 7$	⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗ ⠼⠨⠶⠒⠐⠨⠑⠊⠔⠗

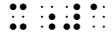
Karena ditulis dengan spasi	$x = 7$ $13 - x = 6$	 
--------------------------------	-------------------------	--

Operasi bilangan tertutup		
Ditulis tanpa spasi, tiap lambang mewakili operasional ganda terhadap bilangan Misal: $5 * 6$ adalah kelikan bilangan pertama dengan lima hasilnya tambahkan dengan bilangan ke dua. $5 * 6 = (5 \times 5) + 6 = 31$	$*$  Δ O 	$5 * 6 =$  $5 \hat{1} 6 =$  $5 \Delta 6 =$  $5 O 6 =$  $5 \text{ } \text{ } 6 =$ 

g. FPB dan KPK

Penulisan FPB bilangan yang terbesar yang menjadi pembagi habis dibagi dari dua atau lebih bilangan berlainan. KPK bilangan terkecil yang merupakan kelipatan dari dua atau lebih bilangan yang berlainan	FPB (12, 18) = 6 KPK[12,18] = 48	 
--	---	--

h. Indeks

baik indeks huruf maupun indeks angka menggunakan satu tanda subskrip yaitu ;	x_1 4_n x_{2+y}	  
---	-----------------------------	--

2. SATUAN UKURAN

Petunjuk Umum

- Penulisan ukuran satuan baik singkatan maupun bukan singkatan ditulis langsung tanpa spasi sebelum bilangan yang menyertainya.
- Tanda operasi pengerjaan yang menggunakan ukuran satuan tidak menggunakan spasi.
- Tanda satuan ukuran yang lain dan belum tertulis dalam buku pedoman ini ditulis sesuai dengan ejaan penulisan yang berlaku.

Ukuran panjang • km • hm • dam • m • dm • cm • mm • ft (feet) • in (inchi) • mil	23 km 10 hm 2 dam 100 m 3,5 dm 3 ½ cm 5 mm 4 ft 5 in 500 mil	⠠⠨⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Ukuran berat • ton • kw • kg • hg • dag • g • dg • cg • mg • pon • ons	23 ton 10 kw 2 kg 100 hg 3,5 dag 3 ½ g 5 dg 4 cg 5 mg 500 pon 3 ons	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Luas • km² • hm²	23 km ² 10 hm ²	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

E. FISIKA

Konsep fisika banyak didasari dengan penguasaan konsep matematika. Semua symbol matematika Braille yang relevan dapat dipakai dalam penulisan symbol fisika. Pelajaran fisika baru dikenal mulai kelas 7, namun bukan berarti pada kelas sebelumnya konsep fisika tidak ada. Konsep fisika dimulai sejak pelajaran IPA di SD.

1. BESARAN DAN SATUAN

KONSEP	SIMBOL AWAS	SIMBOL BRAILLE
Panjang	L	$\cdot\cdot$
massa	M	$\cdot\cdot$
waktu	T	$\cdot\cdot$
suhu	T	$\cdot\cdot\cdot$
kuat arus listrik	I	$\cdot\cdot$
kuat cahaya	I	$\cdot\cdot\cdot$
jumlah nol	N	$\cdot\cdot$
kecepatan	V	$\cdot\cdot$
percepatan	A	$\cdot\cdot$
gaya	F	$\cdot\cdot\cdot$
momentum	P	$\cdot\cdot$
tekanan	P	$\cdot\cdot\cdot$
energi	E	$\cdot\cdot\cdot$
massa jenis	P	$\cdot\cdot\cdot$
volume	V	$\cdot\cdot\cdot$
Luas	A	$\cdot\cdot\cdot$
kalor jenis	C	$\cdot\cdot$

2. PERHITUNGAN MATEMATIKA DALAM FISIKA

Contoh

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{perubahan waktu}} = v = s/t \quad \cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$$

$$\text{Persamaan kecepatan} = v_1^2 = v_0^2 + 2as$$

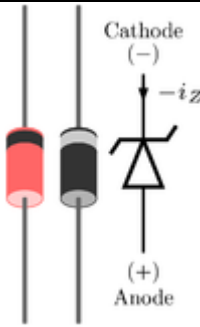
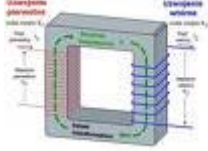
Cepat rambat gelombang elektronik

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_o \epsilon_o}} = \dots\dots\dots$$

3. SIMBOL HURUF YUNANI

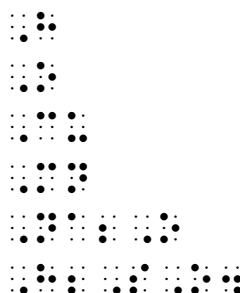
Alpa	A α	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Beta	B β	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Chi	X x	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Delta	Δ δ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Epsilon	E ε	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Eta	H η	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Gamma	Γ γ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Kappa	K κ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Lamda	Λ λ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Mu	M μ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Nu	N ν	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Omega	Ω ω	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Omicron	O o	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Phi	Φ φ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Pi	Π π	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Psi	ψ ϕ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Rho	P ρ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Sigma	Σ δ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Tau	T τ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Theta	θ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Upsilon	Υ υ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Xi	Ξ ξ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
Zeta	Z ζ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠

4. ELETRONIKA

Nama komponen	simbol huruf	simbol gambar	Simbul Braille
Resistor	R		⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Hambatan gesek/ variak	R_g		⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Induktor	L		⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Kapasitor	C		⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Saklar	S		⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Sumber tegangan arus searah	DC		⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Sumber tegangan arus balik	AC		⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Dioda			⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Dioda zener			⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Transistor n-p-n			⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Transistor p-n-p			⠠⠠⠠⠠⠠⠠
Transformator			⠠⠠⠠⠠⠠⠠

E. KIMIA

1. Simbol unsure

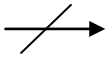
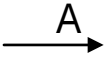
Penulisan unsure kimia setiap unsure diberi indicator tanda huruf besar Jumlah unsur (indek ditulis dengan tanda khusus menyerupai angka dalam posisi turun tanpa tanda angka Contoh Hidrogen H Oksigen O Tembaga Cu Mangan Mn Natrium oksida Na_2O Asam sulfat H_2SO_4	
---	--

2. Struktur Atom

Penulisan nama atom, nomor atom, dan massa atom ${}^A_Z\text{X}$ A bilangan massa Z nomor atom X lambing unsur Contoh Isobar ${}^{14}_7\text{N}$	
---	--

3. Reaksi

Contoh Wujud padat (s) Wujud cair (l) Wujud gas (g) Terlarut dalam air (aq)	
Reaksi mengendap	 
Reaksi dalam bentuk gas	 

Reaksi dilakukan dengan pemanasan		
Reaksi tidak dapat berlangsung		
Reaksi yang memerlukan katalisator		

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan , (1979), *Membaca Menulis Braille Indonesia*.

Depdiknas, (2001), *Pedoman Penulisan Sistem Braille Indonesia bidang Bahasa Indonesia*, Direktorat PLB, Jakarta

----- (2001), *Pedoman Penulisan Sistem Braille Indonesia bidang Matematika*, Direktorat PLB, Depdiknas, Jakarta

TES MEMBACA-MENULIS BRAILLE
BP DIKSUS
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN PROVINSI JAWA TENGAH

Pilihlah satu dari empat pernyataan yang benar.

1. Saya sudah bisa menulis Braille

- 20

9.     
- Aku yakin orang ini bisa
 - Anda yakin orang ini baik
 - Anda yang orang itu ya?
 - Aku yang ongkosi anda

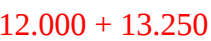
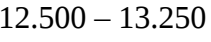
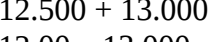
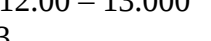
10. Kerja kita sama mereka

- A    
- B    
- C    
- D    

11. $12 + 3 = 15$

- 
- 
- 
- 

12.    

- 
- 
- 
- 

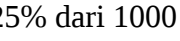
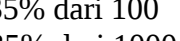
13. $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$

- 
- 
- 
- 

14. $22 \text{ km}^2 - 2 \text{ km}^2$

- 
- 
- 
- 

15.    

- 
- 
- 
- 