

Atau, kita dapat menyusun semua bersebelahan agar menghemat tempat menjadi :

$$\begin{array}{r}
 3 \quad 5 \quad 7 \quad | \quad 1 \quad 2 \quad 1 \\
 \frac{x 8}{24} \rightarrow \frac{24}{29} \rightarrow \frac{232}{239} \quad | \quad \frac{x 8}{8} \rightarrow \frac{8}{10} \rightarrow \frac{80}{81} \\
 \frac{x 8}{232} \rightarrow \frac{232}{239} \quad | \quad \frac{x 8}{80} \rightarrow \frac{80}{81} \\
 \downarrow \\
 81 \times \frac{1}{8^3} = \frac{81}{512} = 0,158_{10}
 \end{array}$$

$$\therefore \underline{357,121_8 = 239,158_{10}}$$

Contoh :

Dengan cara yang sama, selesaikanlah, duodesimal  $245,136_{12}$  ke dalam sistem dinari.

Renggangkan spasi digit duodesimal agar tersedia ruang cukup untuk bekerja.

Kemudian kerjakan  $245,136_{12} = 341,1076_{10}$

$$\begin{array}{r}
 2 \quad 4 \quad 5 \quad | \quad 1 \quad 3 \quad 6_{12} \\
 \frac{x 12}{24} \rightarrow \frac{24}{28} \rightarrow \frac{336}{341} \quad | \quad \frac{x 12}{12} \rightarrow \frac{12}{15} \rightarrow \frac{180}{186} \\
 \frac{x 12}{336} \rightarrow \frac{336}{341} \quad | \quad \frac{x 12}{180} \rightarrow \frac{180}{186}
 \end{array}$$

Nilai tempat kolom terakhir adalah  $12^{-3}$  maka:  $0,136_{12} = 186 \times 12^{-3} = \frac{186}{1728} = 0,1076_{10}$

$$\therefore \underline{245,136_{12} = 341,1076_{10}}$$

Contoh :

Tentukan ekuivalen dinari dari bilangan biner  $11011,1011_2$

Penyelesaian :

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad | \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\
 \frac{x 2}{2} \rightarrow \frac{2}{3} \rightarrow \frac{6}{6} \rightarrow \frac{12}{13} \rightarrow \frac{26}{27} \quad | \quad \frac{x 2}{2} \rightarrow \frac{2}{2} \rightarrow \frac{4}{5} \rightarrow \frac{10}{11} \\
 \frac{x 2}{6} \rightarrow \frac{6}{12} \rightarrow \frac{12}{26} \quad | \quad \frac{x 2}{4} \rightarrow \frac{4}{10} \rightarrow \frac{10}{11}
 \end{array}$$

Nilai tempat kolom terakhir adalah  $2^{-4}$  maka  $11 \times 2^{-4} = \frac{11}{16} = 0,6875_{10}$

$$\therefore \underline{11011,1011_2 = 27,6875_{10}}$$

Contoh :

Selesaikanlah  $4 C 5, 2 B 8_{16}$  ke dalam bentuk dinari. Ingat bahwa  $C = 12$  dan  $B = 11$ .



## 2. Menyelesaikan bilangan dinari ke bentuk oktal

Metode ini benar-benar sama kecuali kita membagi berulang dengan 8 (basis baru). Jadi tanpa kesulitan, ubahlah  $524_{10}$  ke oktal menghasilkan  $1014_8$

$$\begin{array}{r}
 8 \overline{) 524} \\
 \underline{8 \phantom{0} 65} \phantom{0} 4 \\
 8 \phantom{0} \underline{8} \phantom{0} 1 \\
 8 \phantom{0} \phantom{0} \underline{1} \phantom{0} 0 \\
 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} 1
 \end{array}
 \quad \uparrow \quad \text{Seperti tulis sisa dengan bentuk dari bawah ke atas.}$$

$$\therefore 524_{10} = 1014_8$$

## 3. Untuk menyelesaikan bilangan dinari ke bentuk duodesimal

Metode seperti sebelumnya tetapi sekarang kita membagi dengan 12. Jadi  $897_{10} = 629_{12}$

$$\begin{array}{r}
 12 \overline{) 897} \\
 \underline{12 \phantom{0} 74} \phantom{0} 9 \\
 12 \phantom{0} \underline{6} \phantom{0} 2 \\
 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} 6
 \end{array}
 \quad \uparrow \quad \therefore 897_{10} = 629_{12}$$

Metode yang kita gunakan cepat dan cukup mudah jika bilangan dinari yang diubah adalah bilangan bulat. Jika memiliki bagian desimal, kita harus memperhatikan hal berikut.

## 4. Mengubah desimal ke dalam bentuk oktal

Untuk mengubah  $0,526_{10}$  ke bentuk oktal kita harus mengalikan desimal dengan basis baru, dalam kasus ini 8, tetapi pada perkalian kedua dan subsekuennya, kita tidak mengalikan bagian bilangan bulat perkalian sebelumnya.

$$\begin{array}{r}
 0,526 \\
 \underline{\phantom{0}, 526} 8 \\
 4,208 \\
 \underline{\phantom{0}, 208} 8 \\
 1,664 \\
 \underline{\phantom{0}, 664} 8 \\
 5,312 \\
 \underline{\phantom{0}, 312} 8 \\
 2,496
 \end{array}
 \quad \downarrow \quad \text{Sekarang pengalinya 8 tetapi diperlukan hanya pada bagian desimal.}$$

dan seterusnya

Akhirnya kita menulis angka bilangan bulat ke arah bawah ke bentuk desimal oktal yang diharapkan. Berhati-hatilah untuk tidak memasukkan digit satuan nol pada desimal dinari awalnya kenyataannya, akan lebih aman menulis desimal sebagai  $526_{10}$  pada pekerjaan ini. Jadi  $0,526_{10} = 0,4152_8$

Konversi desimal dinari ke basis baru lain diselesaikan dengan cara yang sama. Jika kita menunjukkan  $0,306_{10}$  sebagai duodesimal kita memperoleh  $0,3809_{12}$ .

	0,306	
	12	
	3,672	
	12	
	8,064	
	12	
	0,768	
	12	
	9,216	
	12	
	2,592	

dan seterusnya

Tidak ada penyimpanan ke dalam kolom satuan, sehingga masukkan nol di depan koma

$$\therefore 0,306_{10} = 0,3809_{12}$$

Jika bilangan dinari terdiri dari bilangan bulat dan desimal, maka kedua bagian tersebut dikonversikan terpisah dan digabungkan dalam hasil akhirnya. Contoh berikut akan menunjukkan metode yang kita bahas ini.

Contoh:

Selesaikanlah  $492,731_{10}$  ke dalam bentuk oktal.

8	492	↑		0,731
8	61 — 4			8
8	7 — 5			5,848
	0 — 7			8
				6,784
				8
				6,272
				8
				2,176

Jadi hasil akhirnya adalah:  $492,731_{10} = 754,5662_8$

Dengan cara yang sama konversi dari  $384,426_{10}$  ke dalam duodesimal akan diperoleh  $280,5142_{12}$ .

$$\begin{array}{r|l}
 12 & 384 \\
 \hline
 12 & 32 \text{ --- } 0 \\
 \hline
 12 & 2 \text{ --- } 8 \\
 \hline
 & 0 \text{ --- } 2
 \end{array}
 \quad \uparrow
 \quad
 \begin{array}{r}
 0,426 \\
 \hline
 12 \\
 5,112 \\
 \hline
 12 \\
 1,344 \\
 \hline
 12 \\
 4,128 \\
 \hline
 12 \\
 1,536 \\
 \hline
 12 \\
 6,432
 \end{array}$$

Jadi hasil akhirnya adalah:  $\therefore 384,426_{10} = 280,5142_{12}$

### Penggunaan Oktal sebagai Langkah Antara

Ini memberikan cara yang mudah untuk mengkonversi bilangan dinari ke dalam bentuk biner atau heksadesimal. Sebagai contoh perhatikan berikut ini.

#### Contoh 1

Tunjukkan bilangan dinari  $348,654_{10}$  dalam bentuk oktal, biner dan heksadesimal.

- Pertama  $348,654_{10}$  diubah ke dalam bentuk oktal dengan metode biasa sebagaimana telah dibahas di atas. Hasilnya adalah  $348,654_{10} = 534,517_8$
- Sekarang kita pakai bentuk oktal dan ditulis ekivalen biner untuk setiap digit dalam kelompok tiga digit biner, sehingga diperoleh:

$$\begin{array}{cccccc}
 5 & 3 & 4 & , & 5 & 1 & 7 \\
 101 & 011 & 100 & , & 101 & 001 & 111
 \end{array}$$

Deatkan kelompok tiga digit biner itu sehingga akan diperoleh ekivalen biner untuk  $534,517_8$  yaitu:  $348,654_{10} = 534,517_8$   
 $= 101011100, 101001111_2$

- Kemudian dimulai dari koma desimal dan bekerja pada setiap arah ke kiri dan ke kanan, dibentuk kelompok-kelompok dalam empat digit biner.

Hasilnya:  $0001 \quad 0101 \quad 1100 \quad , \quad 1010 \quad 0111 \quad 1000$

melengkapi kelompok di setiap kelompok akhir (paling kanan atau kiri) dengan memberikan nol tambahan sesuai dengan keperluan. Sekarang tulis ekivalen heksadesimal setiap group empat digit biner sehingga diperoleh

$$\begin{array}{cccccc} 0001 & 0101 & 1100 & , & 1010 & 0111 & 1000 \\ 1 & 5 & (12) & , & (10) & 7 & 8 \end{array}$$

(d) Mengganti (12) dan (10) dengan simbol heksa desimal yang berhubungan, yaitu C dan A menghasilkan  $15C, A78_{16}$

Sehingga, dengan mengumpulkan tiap-tiap hasil di atas bersama-sama, diperoleh hasil sebagai berikutL:

$$\begin{aligned} 348,654_{10} &= 534,517_8 \\ &= 1010111000,101001111_2 \\ &= 15C, A78_{16} \end{aligned}$$

Kita telah mempelajari contoh terakhir dengan bermacam-macam detail. Dalam latihan, metode ini lebih ringkas.

### Contoh 2

Ubahlah bilangan dinari  $428,371_{10}$  ke bentuk oktal, biner dan heksadesimal.

(a) Pertama-tama ekivalen oktalnya  $428,371_{10}$  adalah  $654,276_8$

(b) Ekivalen biner setiap digit oktal dalam kelompok tiga-tiga adalah

$$110 \quad 101 \quad 100 \quad , \quad 010 \quad 111 \quad 110_2$$

(c) Merapatkan dan menyusun ulang kelompok dalam kelompok empat digit pada setiap arah dari koma desimal, didapat

$$0001 \quad 1010 \quad 1100 \quad , \quad 0101 \quad 1111_2$$

(d) Ekivalen heksadesimal setiap kelompok digit biner kemudian menghasilkan

$$1AC, 5F_{16}$$

$$\begin{aligned} \therefore 428,371_{10} &= 654,276_8 \\ &= 110101100, 010111110_2 \\ &= \underline{1AC, 5F}_{16} \end{aligned}$$

### **Soal-soal Latihan**

Konversikan ke bentuk oktal, biner dan heksadesimal.

1.  $163,245_{10}$
2.  $754,371_{10}$
3.  $892,639_{10}$

## Metode Balikan

Tentu saja metode yang telah kita gunakan dapat dibalik yaitu:

- Dimulai dari perubahan bilangan ke sistem heksadesimal, kemudian untuk tiap-tiap digit digantikan ke dalam kelompok digit biner empat-empat;
- Susun ulang kelompok tersebut ke dalam bentuk kelompok tiga digit dari titik desimal ke arah kanan dan kiri, dan;
- konversikan ke digit oktal ekivalen; akhirnya, dari bilangan oktal tersebut dapat dikonversikan ke dalam bentuk dinari dengan metode biasa.

### Contoh 1

Tunjukkan bilangan heksadesimal  $4B2,1A6_{16}$  ke bentuk biner, oktal dan dinari yang ekivalen.

- Tulis ulang  $4B2,1A6_{16}$  dalam group digit biner empat-empat
- Groupkan ulang ke dalam digit biner tiga tiga dari titik desimal
- Tunjukkan ekivalen oktalnya setiap group digit biner tiga tiga
- Akhirnya konversikan bilangan oktal ke ekivalen dinari.

Hasil	$4 B 2 , 1 A 6_{16} =$
(a)	$0100 \quad 1011 \quad 0010 \quad , \quad 0001 \quad 1010 \quad 0110_2$
(b)	$010 \quad 010 \quad 110 \quad 010 \quad , \quad 000 \quad 110 \quad 100 \quad 110_2$
(c)	$2 \quad 2 \quad 6 \quad 2 \quad , \quad 0 \quad 6 \quad 4 \quad 6_8$
(d)	$1202,103_{10}$

### Contoh 2

Selesaikan  $2E3,4D_{16}$  dalam bentuk biner, oktal dan dinari cek hasil dengan kotak selanjutnya

$2E3,4D_{16} = 0010 \quad 1110 \quad 0011 \quad , \quad 0100 \quad 1101_2$
$= 001 \quad 011 \quad 100 \quad 011 \quad , \quad 010 \quad 011 \quad 010_2$
$= 1 \quad 3 \quad 4 \quad 3 \quad , \quad 2 \quad 3 \quad 2_8$
$= 739,301_{10}$

## B. RINGKASAN

1. *Tempat desimal* dihitung dari titik desimal termasuk nol.  
Figur yang signifikan – dihitung dari angka paling kiri dan dimulai dengan digit non nol pertama.
2. *Aproksimasi* (pembulatan. Jika menemui 5 bulat, pembulatan ke atas atau ke bawah ke bilangan genap terdekat.
3. *Sistem Bilangan*
  - (a) *Sistem dinari (desimal)* Basis 10 nilai tempat-pangkat dari 10.  
Simbol 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
  - (b) *Sistem biner* Basis 2 nilai tempat-pangkat dari 2  
simbol 0,1
  - (c) *Sistem oktal* Basis 8 nilai tempat-pangkat dari 8  
Simbol 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
  - (d) *Sistem duodesimal* Basis 12 nilai tempat-pangkat dari 12  
Simbol 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, X,  $\wedge$ .  
(10)(11)
  - (e) *Sistem heksadesimal* Basis 16 nilai tempat-pangkat dari 16  
Simbol 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F  
(10,11,12,13,14,15)



### C. Soal-soal Latihan Campuran

1. Bulatkan nilai berikut
  - (a). 3,6935 ke 3 tempat desimal
  - (b). 14,754 ke 2 tempat desimal
  - (c). 5,654 ke 2 angka penting
  - (d). 0,008325 ke 3 angka penting
  - (e). 12,6295 ke 5 angka penting
2. Selesaikan bilangan berikut dalam bentuk dinari
  - (a).  $1110,11_2$
  - (b).  $507,632_8$
  - (c).  $345,2 \times 7_{12}$
  - (d).  $2B4,CA3_{16}$
3. Selesaikan bilangan dinari  $427,362_{10}$  ke bilangan duodesimal
4. Konversi  $139,825_{10}$  ke bentuk oktal, biner dan heksadesimal ekuivalen.
5. Selesaikan bilangan biner  $1101, 101_2$  ke bentuk dinari
6. Konversikan bilangan oktal  $2103,517_8$  ke bentuk dinari.
7. Tentukan ekuivalen dinari dari bilangan heksadesimal  $5B4,C73_{16}$ .
8. Ubahlah  $923,473_{10}$  ke bentuk oktal.
9. Ubahlah  $86,713_{10}$  ke bentuk dinari
10. Tunjukkan  $142,35_{10}$  sebagai duodesimal
11. Konversikan  $37,861_{10}$  ke bentuk oktal, biner dan heksadesimalnya.
12. Tentukan ekuivalen dinari dari (a)  $615,437_8$  (b)  $476,352_8$
13. Ubahlah masing-masing berikut ke dalam bentuk dinari
  - (a)  $6X7, \times 25$
  - (b)  $538, 294_{12}$
  - (c)  $4E2, 3B5_{16}$
14. Konversikan  $2A3,D41_{16}$  ke ekuivalen oktalnya.
15. Tunjukkan  $546,273_8$  dalam bentuk dinari dan duodesimal.
16. Tentukan bentuk heksadesimal duodesimal  $6 \times 3,2X4_{12}$ .