

SISTEM KOMPUTER

(C2) KELAS X

Penulis :

Drs. Supriyanto, MT

PT. KUANTUM BUKU SEJAHTERA

SISTEM KOMPUTER

SMK/MAK Kelas X

Penulis	: Drs. Supriyanto, MT
Editor	: Tim Quantum Book
Perancang sampul	: Tim Quantum Book
Perancang letak isi	: Tim Quantum Book
Penata letak	: Tim Quantum Book
Ilustrator	: Tim Quantum Book
Tahun terbit	: 2019
ISBN	: (terlampir di cover)
Penerbit	: PT. Kuantum Buku Sejahtera
Alamat	: Jalan Pondok Blimbing Indah Selatan X N6 No 5 Malang - Jawa Timur

Tata letak buku ini menggunakan program Adobe InDesign CS3, Adobe Illustrator CS3, dan Adobe Photoshop CS3.

Font isi menggunakan Myriad Pro (10 pt)

B5 (17,6 × 25) cm

vi + 174 halaman

© Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang menyebarluaskan dalam bentuk apapun
tanpa izin tertulis

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta Pasal 72 Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran.

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan anugerah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan buku pembelajaran untuk SMK/MAK Ini.

Buku ini ditulis sebagai salah satu sumber belajar siswa SMK/MAK kelas X untuk mempelajari dan memperdalam materi Sistem Komputer. Selain itu, buku ini ditulis secara umum dalam rangka ikut serta mencerdaskan bangsa Indonesia di era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini.

Setiap bab dalam buku ini dilengkapi dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Kata Kunci, Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep, Aktivitas Siswa, Tugas Siswa, Info, Rangkuman, Uji Kompetensi, dan Tugas Proyek. Pembahasan materi disajikan dengan bahasa yang lugas dan mudah kita pahami, dari pembahasan secara umum ke pembahasan secara khusus.

Dengan demikian, buku ini diharapkan dapat menjadi teman sekaligus menjadi bacaan yang menyenangkan bagi Anda untuk mempelajari lebih dalam tentang Sistem Komputer dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk diri sendiri dan lingkungan.

Akhirnya, semoga buku pelajaran Sistem Komputer SMK/MAK Kelas X ini bermanfaat bagi siswa dan seluruh pembaca dalam memperoleh pengetahuan.

Selamat belajar, semoga sukses.

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi	iv
Bab 1 Mengonversikan Sistem Bilangan (Desimal, Biner, Oktal, dan Heksadesimal)	1
A. Sistem Bilangan	3
B. Sistem Desimal.....	4
C. Konversi Basis Bilangan.....	6
Uji Kompetensi	17
Bab 2 Menganalisis Relasi Logika Dasar, Kombinasi, dan Sekuensial (NOT, AND, OR), (NOR, NAND, EXOR, EXNOR), (Flip-Flop, Counter)	21
A. Sejarah Penemuan Gerbang Logika	23
B. Pengertian Gerbang Logika Dasar dan Jenis-Jenisnya.....	23
C. Pengertian Flip-Flop dan Jenis-Jenisnya.....	27
D. Jenis-Jenis Flip-flop	28
Uji Kompetensi	34
Bab 3 Menerapkan Operasi Logika Arithmetic (Half-Full Adder, Rippler Carry Adder).....	39
A. Rangkaian Penjumlah.....	41
Uji Kompetensi	56
Bab 4 Mengklasifikasikan Rangkaian Multiplexer, Decoder, Register	61
A. Rangkaian Logik	63
B. Multiplexer.....	63
C. Decoder	65
D. Register	66
E. Jenis-Jenis Register	67
Uji Kompetensi	69
Bab 5 Menerapkan Elektronika Dasar (Kelistrikan, Komponen Elektronika, dan Skema Rangkaian Elektronika)	73
A. Teori Dasar Elektronika dan Kelistrikan	75
B. Arus Listrik (I).....	75
C. Tegangan Listrik (V).....	76
D. Hambatan Listrik (R)	77
E. Daya Listrik (P)	77
F. Komponen Elektronika.....	78
G. Rangkaian Elektronika.....	88
Uji Kompetensi	90

Bab 6	Menerapkan Dasar-Dasar Mikrokontroler	95
A.	Mikrokontroler	97
B.	Diagram Blok Mikrokontroler	98
C.	Prinsip Kerja Mikrokontroler.....	100
D.	Jenis-Jenis Mikrokontroler	100
	Uji Kompetensi	103
Bab 7	Menganalisis Blok Diagram Dari Sistem Mikrokomputer (Arsitektur Komputer).....	107
A.	Diagram dan Prinsip Kerja Mikrokomputer	109
B.	Blok Diagram Sistem Mikrokomputer.....	110
C.	Bagian-Bagian Blok Diagram Mikrokomputer	111
D.	Prinsip Kerja Mikrokomputer	112
	Uji Kompetensi	113
Bab 8	Merangkai Perangkat Eksternal dengan Console Unit	117
A.	Perangkat Eksternal.....	119
B.	Perangkat Input	120
C.	Perangkat Output.....	126
D.	Merangkai Perangkat Periferal ke Console Unit (CPU).....	132
E.	Proses Instalasi Perangkat Eksternal (Periferal)	133
	Uji Kompetensi	134
Bab 9	Menganalisis Memori Berdasarkan Karakteristik Sistem Memori	139
A.	Sistem Memori	141
B.	Hierarki Memori	148
	Uji Kompetensi	151
Bab 10	Menganalisa Struktur CPU dan Fungsi CPU	155
A.	Pengertian CPU (Central Processing Unit).....	157
B.	Fungsi CPU	159
C.	Aksi CPU.....	159
D.	Cara Kerja CPU	161
E.	Register	162
F.	Fungsi Interrupt	164
	Uji Kompetensi	166
	Daftar Pustaka	170
	Glosarium	171
	Biodata Penulis.....	174

BAB

1

Mengonversikan Sistem Bilangan (Desimal, Biner, Oktal, dan Heksadesimal)

Kompetensi Dasar

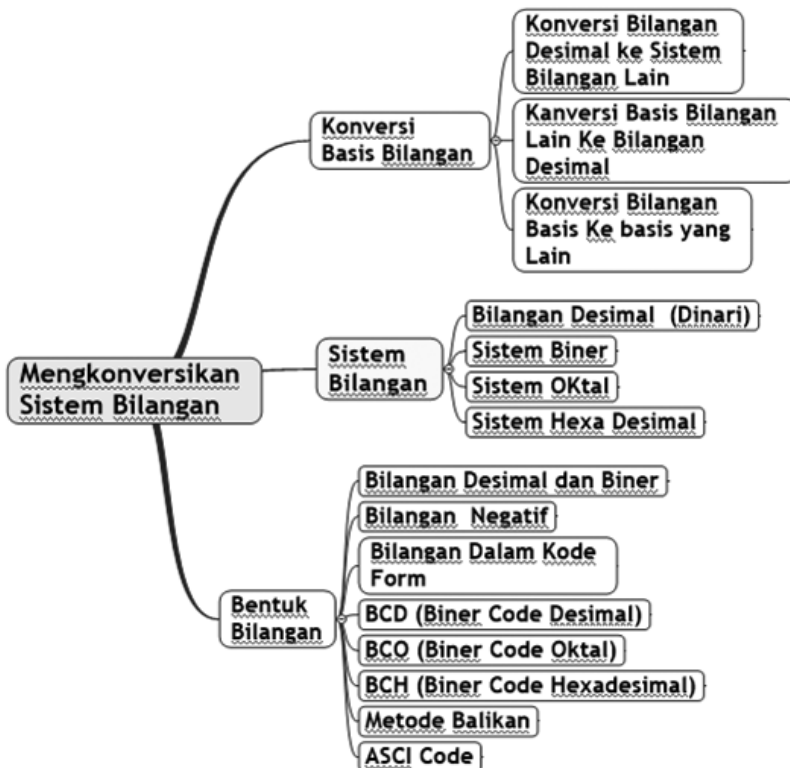
- 3.1 Memahami sistem bilangan (Desimal, Biner, Heksadesimal)
- 4.1 Mengonversikan sistem bilangan (Desimal, Biner, Heksadesimal) dalam memecahkan masalah konversi

Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca dan mempelajari buku ini, diharapkan pembaca mampu:

1. Memahami jenis-jenis sistem bilangan yang digunakan pada teknik mikroprosesor.
2. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner.
3. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan oktal.
4. Memahami konversi sistem bilangan desimal ke sistem bilangan heksadesimal.
5. Memahami konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan oktal atau sebaliknya.
6. Memahami konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan heksadesimal atau sebaliknya.
7. Memahami konversi sistem bilangan desimal dan sistem bilangan biner antara 0 dan 1.
8. Mampu mengubah bilangan desimal ke bentuk BCD atau sebaliknya.
9. Mampu mengubah bilangan desimal ke bentuk BCH atau sebaliknya.
10. Memahami ASCII Code untuk pembentukan karakter.

Peta Konsep



B. Sistem Desimal

Pada sistem desimal (*lat. decum = 10*), seperti telah kita ketahui bersama bahwa sistem ini berbasis 10 dan mempunyai 10 simbol bilangan yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9. Setiap tempat mempunyai nilai kelipatan mulai dari 10^0 , 10^1 , 10^2 , ... dan seterusnya. Penulisan bilangan terbagi dalam beberapa tempat dan banyaknya tempat tergantung dari besarnya bilangan. Setiap tempat mempunyai besaran tertentu yang harga masing-masing tempat secara urut dimulai dari kanan disebut satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan seterusnya.

Tabel 1.1 Bilangan Desimal

	ribuan	ratusan	puluhan	satuan
	10^3	10^2	10^1	10^0

Contoh:

Angka Desimal 10932 ($10932_{(10)}$)

1 0 9 3 2

Pertama	$2 \times 10^0 =$	$2 \times$	$1 =$	2
Kedua	$3 \times 10^1 =$	$3 \times$	$10 =$	30
Ketiga	$9 \times 10^2 =$	$9 \times$	$100 =$	900
Keempat	$0 \times 10^3 =$	$0 \times$	$1000 =$	0
Kelima	$1 \times 10^4 =$	$1 \times$	$10000 =$	10000
				<u>10932</u> +

Kebiasaan sehari-hari harga suatu bilangan desimal dituliskan dalam bentuk yang mudah sebagai berikut:

$$10932 = 1 \cdot 10000 + 0 \cdot 1000 + 9 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1$$

$$= 1 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

1. Sistem Biner

Bilangan Biner atau dalam Bahasa Inggris "*Binary*" adalah sebuah jenis penulisan angka menggunakan dua simbol yaitu 0 dan 1. Sistem bilangan biner adalah sebuah dasar dari semua bilangan berbasis digital. Dari bilangan biner kita bisa mengonversi ke bilangan desimal. Sistem bilangan biner bisa juga disebut dengan bit atau *Binary digit*. Pengelompokan biner dalam istilah komputer selalu berjumlah 8, dengan istilah 1 byte. Jangan sampai salah antara byte dan bit itu berbeda, 1 byte sama dengan 8 bit. Sistem *coding* komputer secara umum menggunakan sistem *coding* 1 byte. Bilangan biner yang digunakan itu ada 8 digit angka yang hanya berisikan angka 1 dan 0, tidak ada angka yang lain. Tiap bit dalam bilangan biner mempunyai bobot seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.2 Tabel: Bilangan biner

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	n
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	2^n

Contoh:

1 0 1 0 1									
					Pertama	1	$\cdot 2^0 = 1$	1	= 1
					Kedua	0	$\cdot 2^1 = 0$	2	= 0
					Ketiga	1	$\cdot 2^2 = 1$	4	= 4
					Keempat	0	$\cdot 2^3 = 0$	8	= 0
					Kelima	1	$\cdot 2^4 = 1$	16	= 16
									<u>21</u>

Dari gambaran di atas seperti halnya pada sistem desimal, cara penulisannya dapat dinyatakan secara langsung sebagai berikut:

$$10101 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$\begin{aligned} \text{Dual} &= 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\ &= 21 \text{ (desimal)} \end{aligned}$$

Setiap tempat pada bilangan biner mempunyai kelipatan $2^0, 2^1, 2^2, 2^3$ dan seterusnya, yang dihitung dari kanan ke kiri. Selanjutnya kita juga dapat mengubah bilangan desimal ke bilangan biner atau sebaliknya dari bilangan biner ke bilangan desimal.

2. Sistem Oktal

Aturan pada sistem oktal (*lat. okto = 8*) sama dengan aturan yang dipergunakan pada sistem bilangan desimal atau pada sistem bilangan biner. Pada bilangan oktal hanya menggunakan 8 simbol bilangan yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 dan setiap nilai tempat mempunyai kelipatan $8^0, 8^1, 8^2, 8^3, 8^4$, dan seterusnya.

Contoh:

3 1 7 4

				Pertama	$4 \times 8^0 =$	4	\times	1 =	4
				Kedua	$7 \times 8^1 =$	7	\times	8 =	56
				Ketiga	$1 \times 8^2 =$	1	\times	64 =	64
				Keempat	$3 \times 8^3 =$	3	\times	512 =	1536
									<u>1660</u>

$$3174_{(8)} = 3 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0$$

$$= 3 \cdot 512 + 1 \cdot 64 + 7 \cdot 8 + 4 \cdot 1$$

$$3174_{(8)} = 1660_{(10)}$$

3. Sistem Heksadesimal

Sistem Heksadesimal yang juga disebut *Sedezimal system*, banyak dipakai pada teknik komputer. Sistem ini berbasis 16 sehingga mempunyai 16 simbol yang terdiri dari 10 angka yang dipakai pada sistem desimal yaitu angka 0 ... 9 dan 6 huruf A, B, C, D, E, dan F. Keenam huruf tersebut mempunyai harga desimal sebagai berikut: A= 10; B= 11; C= 12; D=13; E= 14 dan F= 15. Dengan demikian untuk sistem heksadesimal penulisannya dapat menggunakan angka dan huruf.

Contoh:

2 A F 3

				Pertama	$3 \cdot 16^0 =$	3	\cdot	1 =	3
				Kedua	$15 \cdot 16^1 =$	15	\cdot	16 =	240
				Ketiga	$10 \cdot 16^2 =$	10	\cdot	256 =	2560
				Keempat	$2 \cdot 16^3 =$	2	\cdot	4096 =	8192
									<u>10995</u>
									$2AF3_{(16)} = 10995_{(10)}$

$$\begin{aligned}
 2AF3 &= 2 \cdot 16^3 + 10 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 \\
 &= 2 \cdot 4096 + 10 \cdot 256 + 15 \cdot 16 + 3 \cdot 1 \\
 &= 10955 \text{ (desimal)}
 \end{aligned}$$

C. Konversi Basis Bilangan

1. Konversi Bilangan Desimal ke Sistem Bilangan Lain

Sistem bilangan desimal secara mudah dapat diubah dalam bentuk sistem bilangan yang lain. Ada banyak cara untuk melakukan konversi bilangan, proses yang paling mudah dan sering digunakan untuk memindah bentuk bilangan adalah "Proses Sisa". Tabel di bawah memperlihatkan bilangan 0 sampai 22 basis 10 (desimal) dalam bentuk bilangan berbasis 2 (Biner), berbasis 8 (Oktal) dan berbasis 16 (Heksadesimal)

Tabel 1.1.3. Tabel Basis Bilangan

Desimal	Biner	Oktal	HexaDes
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Untuk mengubah bilangan desimal ke bilangan yang berbasis lain cukup membagi bilangan desimal dengan basis bilangan yang baru hingga habis.

Contoh 1:

Konversi Bilangan Desimal $Z_{(10)} = 83$ ke bilangan Biner $Z_{(2)}$. 83 dibagi dengan basis bilangan baru yaitu 2

$$83 : 2 = 41 \quad \text{sisa } 1.$$

Sisa 1 ini merupakan digit pertama dari bilangan biner ...x x x x 1. Untuk mendapatkan harga pada digit berikutnya adalah

$$41 : 2 = 20 \quad \text{sisa } 1$$

Sisa 1 ini menempati digit selanjutnya sehingga bentuk binernya ...x x x 1 1 dan seterusnya seperti di bawah ini.

83	:	2	=	41	sis	1	
41	:	2	=	20	sis	1	
20	:	2	=	10	sis	0	
10	:	2	=	5	sis	0	
5	:	2	=	2	sis	1	
2	:	2	=	1	sis	0	
1	:	2	=	0	sis	1	

$83_{(10)} = 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1_{(2)}$

Jadi $Z_{(10)} = 83$ adalah $Z_{(2)} = 1010011$. Untuk meyakinkan bahwa hasil konversi di atas benar maka kita lakukan test sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Test} &\rightarrow 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \end{aligned}$$

$$Z_{(2)} = 83$$

Contoh 2:

Konversi Bilangan Desimal $Z_{(10)} = 1059$ ke bilangan Oktal $Z_{(8)}$

1059	:	8	=	132	sis	3	
132	:	8	=	16	sis	4	
16	:	8	=	2	sis	0	
2	:	8	=	0	sis	2	

$1059_{(10)} = 2 \ 0 \ 4 \ 3_{(8)}$

Jadi $Z_{(10)} = 1059$ adalah $Z_{(8)} = 2043$

Contoh 3:

$$\begin{aligned} \text{Test} &\rightarrow 2 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 \\ &= 2 \cdot 512 + 0 \cdot 64 + 4 \cdot 8 + 3 \cdot 1 \\ &= 1024 + 0 + 32 + 3 \end{aligned}$$

$$Z_{(8)} = 1059$$

Konversi Bilangan Desimal $Z_{(10)} = 10846$ ke bilangan Heksadesimal $Z_{(16)}$

10846	:	16	=	677	sis	14	
677	:	16	=	42	sis	5	
42	:	16	=	2	sis	10	
2	:	16	=	0	sis	2	

$10846_{(10)} = 2 \ A \ 5 \ E_{(16)}$

Jadi $Z_{(10)} = 10846$ adalah $Z_{(16)} = 2A5E$

$$\begin{aligned}
 \text{Test} &\rightarrow 2 \cdot 16^3 + 10 \cdot 16^2 + 5 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 \\
 &= 2 \cdot 4096 + 10 \cdot 256 + 5 \cdot 16 + 14 \cdot 1 \\
 &= 8192 + 2560 + 80 + 14 \\
 Z_{(10)} &= 10846
 \end{aligned}$$

2. Konversi Basis Bilangan Lain ke Bilangan Desimal

Untuk mengubah satu sistem bilangan ke bilangan desimal, cukup dengan mengalikan masing-masing angka dengan basis yang pangkatnya sesuai dengan tempat masing-masing. Hasil penjumlahan merupakan bilangan desimal yang dicari.

Contoh 1:

Konversi Bilangan Biner $Z_{(2)} = 10101010$ ke bilangan Desimal $Z_{(10)}$

1 0 1 0 1 0 1 0

	$0 \times 2^0 = 0 \times 1$	$= 0$
	$1 \times 2^1 = 1 \times 2$	$= 2$
	$0 \times 2^2 = 0 \times 4$	$= 0$
	$1 \times 2^3 = 1 \times 8$	$= 8$
	$0 \times 2^4 = 0 \times 16$	$= 0$
	$1 \times 2^5 = 1 \times 32$	$= 32$
	$0 \times 2^6 = 0 \times 64$	$= 0$
	$1 \times 2^7 = 1 \times 128$	$= 128$
		$+ \quad$
	$10101010_{(2)}$	$= 170_{(10)}$

Jadi $Z_{(2)} = 10101010$ adalah $Z_{(10)} = 170$

Contoh 2:

Konversi Bilangan Oktal $Z_{(8)} = 4327$ ke bilangan Desimal $Z_{(10)}$

4 3 2 7

	$7 \times 8^0 =$	$7 \times 1 =$	7
	$2 \times 8^1 =$	$2 \times 8 =$	16
	$3 \times 8^2 =$	$3 \times 64 =$	192
	$4 \times 8^3 =$	$4 \times 512 =$	2048
			$+ \quad$
	$4327_{(8)}$		$= 2263_{(10)}$

Jadi $Z_{(8)} = 4327$ adalah $Z_{(10)} = 2263$

Contoh 3:

Konversi Bilangan Heksadesimal $Z_{(16)} = B3C9$ ke bilangan Desimal $Z_{(10)}$

B 3 C 9

	$9 \times 16^0 =$	$9 \times 1 =$	9
	$12 \times 16^1 =$	$12 \times 16 =$	192
	$3 \times 16^2 =$	$3 \times 256 =$	768
	$11 \times 16^3 =$	$11 \times 4096 =$	45056
			$+ \quad$
	$B3C9_{(16)}$		$= 46025_{(10)}$

Jadi $Z_{(16)} = B3C9$ adalah $Z_{(10)} = 46025$

Konversi Basis Bilangan ke Basis Bilangan Lain

Untuk mengubah dari satu sistem bilangan ke sistem bilangan yang lain memerlukan dua langkah. Pertama kita ubah sistem bilangan yang lama ke bilangan desimal kemudian dari bilangan desimal diubah ke sistem bilangan yang diinginkan.

Contoh 1:

Konversi Bilangan Biner $Z_{(2)} = 101101$ ke bilangan Heksadesimal $Z_{(16)}$

Langkah Pertama

1 0 1 1 0 1

$1 \times 2^0 = 1 \times 1$	$= 1$
$0 \times 2^1 = 0 \times 2$	$= 0$
$1 \times 2^2 = 1 \times 4$	$= 4$
$1 \times 2^3 = 1 \times 8$	$= 8$
$0 \times 2^4 = 0 \times 16$	$= 0$
$1 \times 2^5 = 1 \times 32$	$= 32 +$
101101₍₂₎	$= 45_{(10)}$

Langkah Kedua

$45 : 16 = 2$	sisa 13
$2 : 16 = 0$	sisa 2

$45_{(10)} = 2D_{(16)}$

Jadi $Z_{(2)} = 101101$ adalah $Z_{(16)} = 2D$

Contoh 2:

Konversi Bilangan Heksadesimal $Z_{(16)} = 2FC$ ke bilangan Biner $Z_{(2)}$

Langkah Pertama

2 F C

$12 \times 16^0 = 12 \times 1$	$= 12$
$15 \times 16^1 = 15 \times 16$	$= 240$
$2 \times 16^2 = 2 \times 256$	$= 512 +$
2FC₍₁₆₎	$= 764_{(10)}$

Langkah Kedua

$764 : 2 = 382$	sisa 0
$382 : 2 = 191$	sisa 0
$191 : 2 = 95$	sisa 1
$95 : 2 = 47$	sisa 1
$47 : 2 = 23$	sisa 1
$23 : 2 = 11$	sisa 1
$11 : 2 = 5$	sisa 1
$5 : 2 = 2$	sisa 1
$2 : 2 = 1$	sisa 0
$1 : 2 = 0$	sisa 1

$764_{(10)} = 1011111100_{(2)}$

Jadi $Z_{(16)} = 2FC$ adalah $Z_{(2)} = 1011111100$

3. Bentuk Bilangan Desimal dan Bilangan Biner antara 0 dan 1

Pada pembahasan sebelumnya kita telah membicarakan tentang sistem bilangan, dan konversi bilangan dalam bentuk bilangan bulat positif. Kali ini kita akan membahas tentang bilangan antara 0 dan 1 yang kita kenal dengan sebutan bilangan pecahan positif. Untuk menuliskan bentuk bilangan pecahan desimal, kita cukup menuliskan koma (,) di belakang bilangan bulatnya. Setiap tempat di belakang koma mempunyai kelipatan $1/10$.

Di bawah ini adalah contoh penulisan bilangan pecahan desimal yang sering kita jumpai.

Contoh:

0,5371₍₁₀₎

tempat ke-4 setelah koma	$1 \cdot \frac{1}{10^4} = 1 \cdot 10^{-4} = 1 \cdot 0,0001 = 0,0001$
tempat ke-3 setelah koma	$7 \cdot \frac{1}{10^3} = 7 \cdot 10^{-3} = 7 \cdot 0,001 = 0,007$
tempat ke-2 setelah koma	$3 \cdot \frac{1}{10^2} = 3 \cdot 10^{-2} = 3 \cdot 0,01 = 0,03$
tempat ke-1 setelah koma	$5 \cdot \frac{1}{10^1} = 5 \cdot 10^{-1} = 5 \cdot 0,1 = 0,5$
tempat ke-1 sebelum koma	$0 \cdot 10^0 = 0 \cdot 1 = 0$

$$0,5371 = 0 + 0,5 + 0,03 + 0,007 + 0,0001$$

Di bawah ini adalah bentuk bilangan biner antara 0₍₂₎ dan 1₍₂₎

Contoh:

0,101₍₂₎

tempat ke-3 setelah koma	$1 \cdot \frac{1}{2^3} = 1 \cdot 2^{-3} = 1 \cdot 0,001 = 0,001$
tempat ke-2 setelah koma	$0 \cdot \frac{1}{2^2} = 0 \cdot 2^{-2} = 0 \cdot 0,01 = 0,00$
tempat ke-1 setelah koma	$1 \cdot \frac{1}{2^1} = 1 \cdot 2^{-1} = 1 \cdot 0,1 = 0,1$
tempat ke-1 sebelum koma	$0 \cdot 2^0 = 0 \cdot 1 = 0$

$$0,101_{(2)} = 0_{(2)} + 0,1_{(2)} + 0,00_{(2)} + 0,001_{(2)}$$

Untuk mengubah bilangan desimal yang besarnya lebih kecil dari 1 (satu) ke bentuk bilangan biner kita lakukan proses perkalian seperti di bawah ini.

Contoh:

$$0,4375 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,8750$$

$$0,8750 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,7500$$

$$0,7500 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,5000$$

$$0,5000 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

$$\text{jadi } 0,4375_{(10)} = 0,0111_{(2)}$$

Sebagai koreksi untuk mengetahui kebenaran konversi, dapat kita lakukan proses balik seperti di bawah ini.

$$0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1_{(2)} =$$

$$0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} =$$

$$0 + 0 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,125 + 1 \cdot 0,0625 = 0,4375$$

Tidak semua konversi dari bilangan desimal ke bilangan biner menghasilkan sisa 0 seperti pada contoh di atas. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dalam konversi kita batasi sampai beberapa angka di belakang koma. Semakin banyak angka di belakang koma maka kesalahannya semakin kecil.

Contoh:

$$0,5371 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,0742$$

$$0,0742 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,1484$$

$$0,1484 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,2968$$

$$0,2968 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,5936$$

$$0,5936 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,1872$$

$$0,5371_{(10)} = 0,10001_{(2)}$$

$$0,1872 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,3744$$

$$0,3744 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,7488$$

$$0,7488 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,4976$$

$$0,5371_{(16)} = 0,10001001_{(2)}$$

Jika proses diakhiri sampai perkalian kelima,

$$0,10001_{(2)} = 0,5 + 0,03125 = 0,53125$$

$$\text{Kesalahan} = 0,5371 - 0,53125 = 0,00585$$

Jika proses diakhiri sampai perkalian kedelapan,

$$0,10001001_{(2)} = 0,5 + 0,03125 + 0,00390625 = 0,53515625$$

$$\text{Kesalahan} = 0,5371 - 0,53515625 = 0,00194375$$

Melalui kombinasi dari bilangan positif di atas 1 dan bilangan positif di bawah 1 dapat dinyatakan bentuk bilangan positif seperti di bawah ini.

Contoh:

$$323,4375_{(10)} = ?_{(2)}$$

Konversi bilangan desimal $325_{(10)}$

$$325 : 2 = 162 \text{ Sisa } 1$$

$$162 : 2 = 81 \text{ Sisa } 0$$

$$81 : 2 = 40 \text{ Sisa } 1$$

$$40 : 2 = 20 \text{ Sisa } 0$$

$$20 : 2 = 10 \text{ Sisa } 0$$

$$10 : 2 = 5 \text{ Sisa } 0$$

$$5 : 2 = 2 \text{ Sisa } 1$$

$$2 : 2 = 1 \text{ Sisa } 0$$

$$1 : 2 = 0 \text{ Sisa } 1$$

$$325_{(10)} = 101000101_{(2)}$$

Konversi bilangan desimal $0,4375_{(10)}$

$$0,4375 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,8750$$

$$0,8750 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,7500$$

$$0,7500 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,5000$$

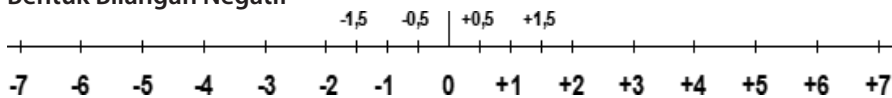
$$0,5000 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

$$0,4375_{(10)} = 0,0111_{(2)}$$

$$\text{Jadi bilangan } 325,4375_{(10)} = 101000101,0111_{(2)}$$

$$\begin{aligned} \text{Test: } 101000101,0111_{(2)} &= 1.2^8 + 1.2^6 + 1.2^2 + 1.2^0 + 1.2^{-2} + 1.2^{-3} + 1.2^{-4} \\ &= 256 + 64 + 4 + 1 + 0,25 + 0,125 + 0,0625 \\ &= 325,4375_{(10)} \end{aligned}$$

4. Bentuk Bilangan Negatif



Dengan berpatokan pada titik 0 (nol), bilangan dapat dibedakan menjadi bilangan positif dan bilangan negatif. Disebut bilangan positif jika harga bilangan tersebut, lebih besar dari nol (di sebelah kanan titik nol) dan disebut bilangan negatif jika harga bilangan tersebut lebih kecil dari nol (di sebelah kiri titik nol).

Bilangan +3 terletak pada 3 skala sebelah kanan setelah nol, sedangkan bilangan -3 terletak pada 3 skala sebelah kiri setelah nol. Jadi + dan - adalah suatu tanda dari bilangan.

Secara prinsip tanda positif (+) dan tanda negatif (-) berlaku juga untuk bilangan biner. Pada mikroprosesor jumlah bit data sudah tertentu yaitu 8 bit, 16 bit atau 32 bit. Kita ambil contoh mikroprosesor famili intel 8080/8085, famili Zilog Z80, dan famili motorola 6809 mempunyai 8 bit data dan dalam bentuk biner dapat dituliskan sebagai berikut: $00000000_{(2)} = 0_{(10)}$ sampai $11111111_{(2)} = 255_{(10)}$, tanpa menghiraukan tanda positif dan negatif. Jika dalam 8 bit data kita menghiraukan tanda positif dan tanda negatif, maka daerah bilangan di atas dibagi menjadi dua bagian sehingga bilangan tersebut menjadi +127 dan -128.

Untuk daerah positif bilangan dimulai dari $00000000_{(2)}$ dan $00000001_{(2)}$ sampai bilangan maksimum positif adalah $01111111_{(2)}$ sedangkan daerah negatif dimulai dari $11111111_{(2)}$ untuk $-1_{(10)}$ sampai $10000000_{(2)}$ untuk $-128_{(10)}$, tetapi range 8 bit data masih sama yaitu 255_{10} (dari +127 hingga -128).

Di bawah ini menunjukkan susunan 8 bit data dengan menghiraukan tanda (+) dan (-).

Tabel: susunan 8 bit data

Desimal	Biner	
+127	01111111	
+126	01111110	
+125	01111101	
+124	01111100	
+123	01111011	

.....	Daerah Positif:
+ 7	00000111	Bilangan : 0 sampai ($2^{n-1}-1$)
+ 6	00000110	
+ 5	00000101	
+ 4	00000100	
+ 3	00000011	
+ 2	00000010	
+ 1	00000001	
0	00000000	
- 1	11111111	
- 2	11111110	
- 3	11111101	
- 4	11111100	
- 5	11111011	
- 6	11111010	
- 7	11111001	
- 8	11111000	
.....	Daerah Negatif:
- 124	10000100	Bilangan : -1 sampai -2^{n-1}
- 125	10000011	
- 126	10000010	
- 127	10000001	
- 128	10000000	

n = jumlah bit, dalam contoh di atas adalah 8

Pada susunan ini tempat tertinggi atau disebut Most Significant Bit (2^7), hanya digunakan sebagai Bit tanda. Untuk harga 0 pada bit 2^7 adalah tanda bilangan positif sedangkan harga 1 pada bit 2^7 merupakan tanda bilangan negatif.

5. Bentuk Bilangan dalam *Code Form*

Mengonversi bilangan yang berharga besar, memerlukan hitungan yang cukup melelahkan. Melalui bilangan dalam *Code Form* maka pekerjaan konversi bilangan dapat dipermudah dan dipercepat. Di bawah ini adalah *Code Form* dalam bilangan Desimal, Bilangan Oktal, dan bilangan Heksadesimal yang sering dipergunakan.

a. **Bentuk BCD - Biner Code Desimal**

Bilangan desimal pada setiap tempat dapat terdiri dari 10 bilangan yang berbeda-beda. Untuk bilangan biner bentuk dari 10 elemen yang berbeda-beda memerlukan 4 bit. Sebuah BCD mempunyai 4 bit biner untuk setiap tempat bilangan desimal.

Contoh:

$Z_{(10)} = 317$	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>7</u>	<i>Desimal</i>
	0011	0001	0111	<i>Biner Code Desimal</i>

Dalam contoh ini BCD terdiri dari 3 kelompok bilangan masing-masing terdiri dari 4 bit, dan jika bilangan desimal tersebut di atas dikonversi ke dalam bilangan biner secara langsung adalah $317_{(10)} = 100111101_{(2)}$ dan hanya memerlukan 9 bit. Untuk contoh proses sebaliknya dapat dilihat di bawah ini.

Contoh:

<i>Biner Code Desimal</i>	<u>0101</u>	<u>0001</u>	<u>0111</u>	<u>0000</u>
<i>Desimal</i>	5	1	7	0

Jadi bentuk BCD di atas adalah bilangan $Z_{(10)} = 5170$.

b. **Bentuk BCO - Biner Code Oktal**

Bilangan oktal pada setiap tempat terdiri dari 8 bilangan yang berbeda-beda. Untuk 8 elemen yang berbeda-beda diperlukan 3 bit. Sebuah BCO mempunyai 3 bit biner untuk setiap tempat bilangan oktal.

Contoh:

$Z_{(8)} = 634$				
<u>6</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<i>Bilangan Oktal</i>	
110	011	100	<i>Biner Code Oktal</i>	

Untuk proses sebaliknya adalah setiap 3 bit dikonversi ke dalam bilangan oktal.

Contoh:

<i>Biner Code Oktal</i>	<u>101</u>	<u>100</u>	<u>000</u>	<u>001</u>
<i>Bilangan Oktal</i>	5	4	0	1

Jadi bentuk BCO di atas adalah bilangan $Z_{(8)} = 5401$.

c. **Bentuk BCH - Biner Code Heksadesimal**

Bilangan heksadesimal dalam setiap tempat dapat terdiri dari 16 bilangan yang berbeda-beda (angka dan huruf). Bentuk biner untuk 16 elemen memerlukan 4 bit. Sebuah BCH mempunyai 4 bit biner untuk setiap tempat bilangan heksadesimal.

Contoh:

$Z_{(16)} = 31AF$				
<i>Bilangan Heksadesimal</i>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>A</u>	<u>F</u>
<i>Biner Code Heksadesimal</i>	0011	0001	1010	1111

Untuk proses sebaliknya, setiap 4 bit dikonversi ke dalam bilangan heksadesimal.

Contoh:

<i>Biner Code Heksadesimal</i>	<u>1010</u>	<u>0110</u>	<u>0001</u>	<u>1000</u>
<i>Bilangan Heksadesimal</i>	A	6	1	8

Jadi bentuk BCH di atas adalah bilangan $Z_{(16)} = A618$.

6. Metode Balikan

Metode yang kita gunakan bisa dibalik yaitu dimulai dari bilangan Heksadesimal diubah ke dalam bentuk BCH (grup digit biner empat-empat). Buat grup ulang ke bentuk BCO (grup digit biner tiga-tiga) dari titik desimal untuk mengonversikan ke dalam bilangan Oktal. Akhirnya bilangan Oktal dapat dikonversikan ke dalam bentuk bilangan desimal dengan metode biasa dan dengan cara ini konversi basis bilangan dapat dipermudah.

Contoh 1:

Tunjukkan bilangan Heksadesimal $4B2,1A6_{16}$ ke bentuk bilangan Biner, Oktal, dan Bilangan Desimal yang ekuivalen.

Lakukanlah:

- Tulis ulang $4B2,1A6_{16}$ dalam bentuk BCH
- Grupkan ulang ke dalam bentuk BCO dari titik Desimal
- Tunjukkan ekuivalen Oktalnya setiap BCO
- Akhirnya konversikan bilangan Oktal ke ekuivalen Desimal Jika ke-4 langkah di atas dilakukan dengan benar akan menghasilkan:

1. 0100 1011 0010 , 0001 1010 0110₂

2. 010 010 110 010 , 000 110 100 110₂

3. 2 2 6 2 , 0 6 4 6₈

4. 1202,103₁₀

Contoh 2:

Selesaikan bilangan Heksadesimal $2E3,4D_{16}$ ke bentuk bilangan Biner, Oktal, dan $2E3,4D_{16}$

= 0010 1110 0011 , 0100 1101₂

= 001 011 100 011 , 010 011 010₂

= 1 3 4 3 , 2 3 2₈

= 739,301₁₀

7. Kode ASCII

Komputer mempunyai bahasa sendiri yang bahasanya hanya terdiri dari 0 dan 1. Bahasa dalam komputer dapat mengekspresikan setiap nilai numerik sebagai terjemahan biner yang merupakan operasi matematika yang sangat sederhana. Pengertian dan Fungsi Kode ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) merupakan Kode Standar Amerika untuk Pertukaran Informasi atau sebuah standar internasional dalam pengodean huruf dan simbol seperti Unicode dan Hex tetapi ASCII lebih bersifat universal. Pada materi kali ini kalian akan menemukan 8 bit, 256 karakter ASCII, menurut ISO 8859-1 dan Microsoft Windows Latin-1 dengan peningkatan karakter, yang tersedia dalam program tertentu seperti Microsoft Word. Dalam bahasa komputer 0 dan 1 tidak ada cara lain untuk mewakili huruf dan karakter yang bukan nomer. Semuanya harus

menggunakan 0 dan 1. Salah satu jalan untuk berbahasa dengan komputer dengan cara menggunakan tabel ASCII. Tabel ASCII merupakan tabel atau daftar yang berisi semua huruf dalam alfabet romawi ditambah beberapa karakter tambahan. Dalam tabel ini setiap karakter akan selalu diwakili oleh sejumlah kode yang sama. Misal untuk huruf "b" (b kecil) selalu diwakili oleh urutan nomor 98, dan kalau dipresentasi menggunakan 0 dan 1 dalam bilangan biner, 98 adalah bilangan biner 110 0010. Contoh lainnya adalah 125 yang merupakan karakter "}". Simbol tersebut selalu digunakan dalam bahasa komputer. Bukan hanya komputer tetapi juga beberapa teknologi yang berbahasa komputer seperti Telepon Genggam.

Tabel 1.4 Tabel ASCII

Bit	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1		H	0	0	0	0	1	1	1	1
									E	0	0	1	1	0	0	1	1
									X	0	1	0	1	0	1	0	1
										0	1	2	3	4	5	6	7
				0	0	0	0	0	NUL	DLE			0	@	P	'	p
			0	0	0	1	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
			0	0	1	0	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
			0	0	1	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	
			0	1	0	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
			0	1	0	1	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
			0	1	1	0	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
			0	1	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
			1	0	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	
			1	0	0	1	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	
			1	0	1	0	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	
			1	0	1	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{	
			1	1	0	0	0	C	FF	FS	,	<	L	\	l	|	
			1	1	0	1	1	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}	
			1	1	1	0	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~	
			1	1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL	

Contoh:

Untuk mendapatkan ASCII Code bagi karakter N adalah 100 1110 ($4E_{16}$) dengan penjelasan bahwa 100 adalah b7, b6, dan b5 yang lurus ke atas terhadap huruf N dan dan berharga 4 sedangkan 1110 adalah b4, b3, b2 dan b1 yang lurus ke samping kiri terhadap huruf N dan berharga E.

Rangkuman

Bilangan desimal terdiri dari simbol-simbol bilangan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Susunan penulisan bilangan menunjukkan harga/nilai tempat dari bilangan tersebut, misalnya satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan seterusnya. Tempat penulisan semakin ke kiri menunjukkan nilai tempat bilangan yang semakin tinggi.

Dalam teknik digital maupun teknik mikroprosesor pada umumnya bilangan yang dipakai adalah bilangan yang berbasis 2 atau Sistem Bilangan Biner. Di samping sistem bilangan biner (*Binary Number System*), juga menggunakan sistem bilangan yang lain, yaitu sistem bilangan Oktal (*Octal Number System*) dan sistem bilangan heksadesimal (*Hexadecimal Number System*).

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Bilangan biner adalah bilangan yang berbasis....
 - a. Bilangan yang berbasis 2 yaitu 1 dan 2
 - b. Bilangan yang berbasis 2 yaitu 0 dan 1
 - c. Bilangan yang berbasis 10 yaitu 0—9
 - d. Bilangan yang berbasis 8 yaitu 0—7
 - e. Bilangan yang berbasis 16 yaitu 0—15
2. Bilangan heksadesimal adalah bilangan yang berbasis...
 - a. Bilangan yang berbasis 2 yaitu 0 dan 1
 - b. Bilangan yang berbasis 16 yaitu 0 dan 17
 - c. Bilangan yang berbasis 10 yaitu 0—9
 - d. Bilangan yang berbasis 8 yaitu 0—7
 - e. Bilangan yang berbasis 16 yaitu 0—9
3. Bilangan desimal adalah bilangan yang berbasis....
 - a. Bilangan yang berbasis 10 yaitu 0 dan 10
 - b. Bilangan yang berbasis 2 yaitu 0 dan 1
 - c. Bilangan yang berbasis 10 yaitu 0—9
 - d. Bilangan yang berbasis 8 yaitu 0—7
 - e. Bilangan yang berbasis 16 yaitu 0—15
4. Bilangan oktal adalah bilangan yang berbasis....
 - a. Bilangan yang berbasis 8 yaitu 0 dan 8
 - b. Bilangan yang berbasis 2 yaitu 0 dan 1
 - c. Bilangan yang berbasis 10 yaitu 0—9
 - d. Bilangan yang berbasis 8 yaitu 0—7
 - e. Bilangan yang berbasis 16 yaitu 0—15

5. 227(10) dikonversikan ke sistem biner mempunyai nilai...
 - a. 11001111
 - b. 11100011
 - c. 11110101
 - d. 11100110
 - e. 11011011
6. C7(16) Bilangan heksadesimal dikonversikan ke sistem biner mempunyai nilai...
 - a. 11000111(2)
 - b. 11001111(2)
 - c. 11111000 (2)
 - d. 11110001(2)
 - e. 11111101(2)
7. Bilangan biner merupakan sistem bilangan yang mempunyai radik paling kecil....
 - a. 0
 - b. 1
 - c. 2
 - d. 8
 - e. 10
8. Bilangan biner berikut 01011001 dikonversikan ke bilangan desimal menjadi....
 - a. 89
 - b. 87
 - c. 78
 - d. 88
 - e. 98
9. Dalam Kode BCD menggunakan kode biner sebanyakBit
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 6
 - e. 8
10. 3E(16) bilangan heksadesimal dikonversikan menjadi bilangan desimal mempunyai nilai...
 - a. 60
 - b. 62
 - c. 65
 - d. 87
 - e. 92
11. Hasil dari penjumlahan bilangan biner 1011(2) + 1101(2) adalah....
 - a. 11000(2)
 - b. 11001(2)
 - c. 11100(2)
 - d. 010010(2)
 - e. 011011(2)
12. Angka 39 jika dituliskan dalam kode BCD yang benar adalah...
 - a. 0011 1001
 - b. 0011 1001
 - c. 0011 1011
 - d. 0001 0111
 - e. 1001 1101
13. 9DC(16) bilangan heksadesimal dikonversikan menjadi biner mempunyai nilai....
 - a. 1001 1101 1100
 - b. 1001 1100 1101
 - c. 1100 1001 1101
 - d. 1100 1001 1101
 - e. 1001 1001 1100

14. 57F(16) bilangan heksadesimal dikonversikan menjadi biner mempunyai nilai
 - a. 0101 0111 1101
 - b. 1010 0111 1111
 - c. 1010 0111 1101
 - d. 0101 0111 1111
 - e. 1100 1111 0111
15. 00101110 merupakan bilangan biner, jika dikonversikan menjadi bilangan heksadesimal mempunyai nilai....
 - a. 2E
 - b. 214
 - c. 3E
 - d. 314
 - e. 142

B. Soal Jawaban Singkat

1. Bilangan biner adalah bilangan yang berbasis...
2. Bilangan heksadesimal adalah bilangan yang berbasis...
3. Bilangan desimal 2321_{10} dikonversikan ke dalam bilangan biner menjadi...
4. Bilangan biner $10\ 110\ 111_2$ dikonversikan ke dalam bilangan desimal menjadi...
5. Bilangan biner $101\ 011\ 111\ 001_2$ dikonversikan ke dalam bilangan oktal menjadi...
6. Bilangan oktal 3571_8 dikonversikan ke dalam bilangan biner menjadi...
7. Bilangan desimal 5230_{10} dikonversikan ke dalam bilangan heksadesimal menjadi....
8. Bilangan heksadesimal $B75F_{16}$ dikonversikan ke dalam bilangan desimal menjadi....
9. Bilangan pecahan desimal $0,34375_{10}$ dikonversikan ke dalam bilangan biner menjadi....
10. Bilangan $6F8,3D5_{16}$ dikonversikan ke dalam bilangan desimal menjadi...

C. Soal uraian (HOTS)

1. Konversikan bilangan biner di bawah ini ke dalam bilangan desimal yaitu:
 - a. 10101011 (2)
 - b. 11001100 (2)
 - c. 01010101 (2)
 - d. 10011111 (2)
2. Konversikan bilangan biner di bawah ini ke dalam bilangan oktal.
 - a. 10101111100_2 (2)
 - b. 11001011011_2 (2)
3. Konversikan bilangan oktal di bawah ini ke dalam bilangan biner.
 - a. 2170 (8)
 - b. 3571 (8)
4. Konversikan bilangan desimal di bawah ini ke dalam bilangan heksadesimal.
 - a. 1780 (10)
 - b. 5230 (10)
 - c. 3666 (10)
 - d. 6744 (10)

5. Konversikan bilangan heksadesimal di bawah ini ke dalam bilangan desimal.
 - a. ABCD (16)
 - a. B75F (16)
 - b. 2170 (16)
 - c. EBED (16)

C. Lembar kerja (STEM)

Kerjakan soal-soal berikut secara berkelompok:

1. Konversikan bilangan biner di bawah ini ke dalam bilangan oktal!
 - a. 1010111110012
 - b. 1100101101112
2. Konversikan bilangan oktal di bawah ini ke dalam bilangan biner
 - a. 21708
 - b. 35718
3. Konversikan bilangan biner di bawah ini ke dalam bilangan heksa
 - a. 11011111001011102
 - b. 01101001100000102
 - c. 00111100011111012
4. Konversikan bilangan heksa di bawah ini ke dalam bilangan biner
 - a. ABCD16
 - b. 217016
 - c. B75F16
5. Konversikan bilangan desimal di bawah ini ke dalam bilangan biner
 - a. 123410
 - b. 567010
 - c. 232110
6. Konversikan bilangan desimal di bawah ini ke dalam bilangan oktal
 - a. 211510
 - b. 432110
 - c. 768810
 - d. 382110
7. Konversikan bilangan desimal di bawah ini ke dalam bilangan heksa
 - a. 178010
 - b. 366610
 - c. 523010
 - d. 674410
8. Diskusikan dengan teman sekelompok dan presentasikan hasil kerja kelompok Anda dan bandingkan hasil kerja kelompok Anda dengan kelompok lain!
9. Simpulkan poin-poin yang penting yang harus dirumuskan!