

SISTEM KOMPUTER

(C2) KELAS X

Supriyanto

PT Kuantum Buku Sejahtera

SISTEM KOMPUTER

SMK/MAK Kelas X

© 2020

Hak cipta yang dilindungi Undang-Undang ada pada Penulis.

Hak penerbitan ada pada **PT Kuantum Buku Sejahtera**.

Penulis	: Supriyanto
Editor	: Vera Annisa Retno Pratiwi
Desainer Kover	: Achmad Faisal
Desainer Isi	: Putri Ari Kristanti
Tahun terbit	: 2020
ISBN	: 978-623-7398-91-2

Diterbitkan oleh

PT Kuantum Buku Sejahtera

Anggota IKAPI No. 212/JTI/2019

Jalan Pondok Blimbing Indah Selatan X N6 No. 5 Malang - Jawa Timur

Telp. (0341) 438 2294, Hotline 0822 9951 2221;

Situs web: www.quantumbook.id

*Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari **PT Kuantum Buku Sejahtera**.*

Daftar Isi

Prakata	v
Bab 1 Mengonversikan Sistem Bilangan (Desimal, Biner, Oktal, dan Heksadesimal)	1
A. Sistem Bilangan	2
B. Konversi Basis Bilangan	6
C. Metode Balikan	14
D. Kode ASCII	15
Uji Kompetensi	18
Bab 2 Menganalisis Relasi Logika Dasar, Kombinasi, dan Sekuensial NOT, AND, NOR, NAND, EXOR, EXNOR, Flip Flop, dan Counter	21
A. Sejarah Penemuan Gerbang Logika	22
B. Memahami Gerbang Logika Dasar dan Jenis-Jenisnya	22
C. Gerbang AND (AND Gate)	23
D. Gerbang OR (OR Gate)	24
E. Gerbang NOT (NOT Gate)	24
F. Gerbang NAND (NAND Gate)	25
G. Gerbang NOR (NOR Gate)	26
H. Gerbang X-OR (X-OR Gate)	27
I. Gerbang X-NOR (X-NOR Gate)	28
J. Memahami Flip Flop dan Jenis-Jenisnya	28
K. Jenis-Jenis Flip Flop	29
L. Rangkaian Pencacah (Counter)	31
Uji Kompetensi	36
Bab 3 Menerapkan Operasi Logika (Half-Full Ader dan Ripple Carry Adder)	41
A. Rangkaian Penjumlah	42
B. Rangkaian Penjumlah-Pengurang	48
C. Arithmetic Logic Unit (ALU)	52
Uji Kompetensi	56
Bab 4 Mengklasifikasikan Rangkaian Multiplexer, Decoder, dan Register	61
A. Rangkaian Logic Multiplexer	62
B. Decoder	63
C. Register	65
Uji Kompetensi	68
Bab 5 Menerapkan Elektronika Dasar (Kelistrikan, Komponen Elektronika, dan Skema Rangkaian Elektronika)	73
A. Teori Dasar Elektronika dan Kelistrikan	74
B. Arus Listrik (I)	75
Uji Kompetensi	91

Bab 6	Menerapkan Dasar-Dasar Mikrokontroler	95
A.	Mikrokontroler	96
B.	Diagram Blok Mikrokontroler	97
C.	Prinsip Kerja Mikrokontroler.....	99
D.	Jenis-Jenis Mikrokontroler	100
	Uji Kompetensi.....	103
Bab 7	Menganalisis Blok Diagram dari Sistem Mikrokomputer (Arsitektur Komputer)	107
A.	Diagram dan Prinsip kerja Mikrokontroler	108
B.	Blok Diagram Sistem Mikrokomputer.....	109
C.	Bagian-Bagian Blok Diagram Mikrokomputer	110
D.	Prinsip Kerja Mikrokomputer	111
	Uji Kompetensi.....	112
Bab 8	Merangkai Perangkat Eksternal dengan Console Unit	117
A.	Perangkat Eksternal	118
B.	Perangkat Input	119
C.	Perangkat Output	125
D.	Console Unit (Port) Komputer	129
E.	Merangkai Perangkat Periferal ke Console Unit (CPU).....	133
F.	Proses Instalasi Perangkat Eksternal (Periferal)	134
	Uji Kompetensi.....	136
Bab 9	Menganalisis Memori Berdasarkan Karakteristik Sistem Memori	139
A.	Sistem Memori	140
B.	Kinerja Memori	144
C.	Tipe Fisik Memori	144
D.	Hierarki Memori	148
	Uji Kompetensi	152
Bab 10	Menganalisis Struktur CPU dan Fungsi CPU	155
A.	Memahami Struktur CPU	156
B.	Fungsi CPU	158
C.	Aksi CPU.....	158
D.	Cara Kerja CPU	160
E.	Register	161
F.	Fungsi Interrupt	163
	Uji Kompetensi.....	165
	Glosarium	169
	Daftar Pustaka	171
	Biodata Penulis	176
	Biodata Konsultan	177
	Tim Kreatif.....	178

Prakata

Sungguh sebuah kebahagiaan dan rasa syukur yang mendalam bagi penulis karena dapat menyelesaikan buku ini. Buku ini ditulis sebagai salah satu sumber belajar siswa SMK/MAK Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika untuk mempelajari dan memperdalam materi Sistem Komputer.

Buku *Sistem Komputer* ini disajikan dalam sepuluh bab sebagai berikut.

- Bab 1 Mengonversikan Sistem Bilangan (Desimal, Biner, Oktal, dan Heksadesimal)
- Bab 2 Menganalisis Relasi Logika Dasar, Kombinasi, dan Sekuensial NOT, AND, NOR, NAND, EXOR, EXNOR, Flip Flop, dan Counter
- Bab 3 Menerapkan Operasi Logika (Half-Full Adder dan Ripple Carry Adder)
- Bab 4 Mengklasifikasikan Rangkaian Multiplexer, Decoder, dan Register
- Bab 5 Menerapkan Elektronika Dasar (Kelistrikan, Komponen Elektronika, dan Skema Rangkaian Elektronika)
- Bab 6 Menerapkan Dasar-Dasar Mikrokontroler
- Bab 7 Menganalisis Blok Diagram dari Sistem Mikrokomputer (Arsitektur Komputer)
- Bab 8 Merangkai Perangkat Eksternal dengan Console Unit
- Bab 9 Menganalisis Memori Berdasarkan Karakteristik Sistem Memori
- Bab 10 Menganalisis Struktur CPU dan Fungsi CPU

Setiap bab dalam buku ini dilengkapi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan revisi K-13. Pembahasan materi disajikan dengan bahasa yang lugas dan mudah dipahami, dari pembahasan umum ke pembahasan secara khusus. Dalam menunjang pembelajaran yang aktual, buku ini sudah menerapkan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) serta soal-soal evaluasi berbasis HOTS (*High Order Thinking Skill*).

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak penerbit PT Kuantum Buku Sejahtera atas usahanya dalam menerbitkan buku ini. Semoga buku *Sistem Komputer SMK/MAK Kelas X* ini bermanfaat bagi siswa dan seluruh pembaca dalam memperoleh pengetahuan. Penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari siapa pun untuk perbaikan buku ini. Selamat belajar, semoga sukses!

Malang, April 2020

Penulis

A large, pink, torn-paper-like graphic with a white border and a drop shadow, centered on the page. It contains the main text and a quote.

Do not Pray
for an **Easy** life,
pray for the **strength** to
endure a difficult one

*Jangan kamu berdoa untuk hidup yang mudah,
Berdoalah agar diberi kekuatan supaya dapat
menghadapi hidup yang sulit.*

"Bruce Lee"

BAB

1

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

Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami sistem bilangan (desimal, biner, oktal, dan heksadesimal).
- 4.1 Mengonversikan sistem bilangan (desimal, biner, oktal, dan heksadesimal) dalam memecahkan masalah konversi.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan peserta didik 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; dan
10. memahami ASCII code untuk pembentukan karakter.

Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat sangat berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan. Teknologi informasi khususnya komputer berupa suatu sistem terdiri atas perangkat software dan hardware yang mengalami pertumbuhan pesat, bahkan komputer disebut-sebut sebagai tonggak awal revolusi teknologi digital. Komputer menjadi alat modern yang tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Mulai dari mengerjakan pekerjaan kantor, multimedia, bahkan hiburan.

Saat ini perkembangan komputer semakin berkembang dan masih akan terus berkembang tanpa batas sehingga manusia mau tidak mau harus mengikuti perkembangan kemajuan teknologi, khususnya bidang komputerisasi agar tidak termakan oleh alat yang dibuat sendiri. Salah satunya perkembangan ilmu komputer yang sedang berkembang pesat dalam era informasi sekarang ini adalah berkaitan dengan jaringan komputer, komputer grafis, aplikasi dari berbagai software diambil dari penerapan konsep dan pemikiran para ahli yang telah dirangkum dalam ilmu matematika.

Adapun teori grup, struktur aljabar, statistika dan peluang, serta kalkulus sangat aplikatif dalam dunia *science* dan teknologi. Dalam perkembangan teknologi informatika, matematika memberikan pengaruh tersendiri. Berbagai aplikasi dan program di komputer tidak lepas dari penerapan aplikasi matematika, di antaranya operasi Aljabar Boolean, teori graf, matematika diskrit, logika simbolik, peluang dan statistika, serta konsep dasar sistem komputer yaitu dengan adanya sistem bilangan yang digunakan pada komputer.

A.

Sistem Bilangan

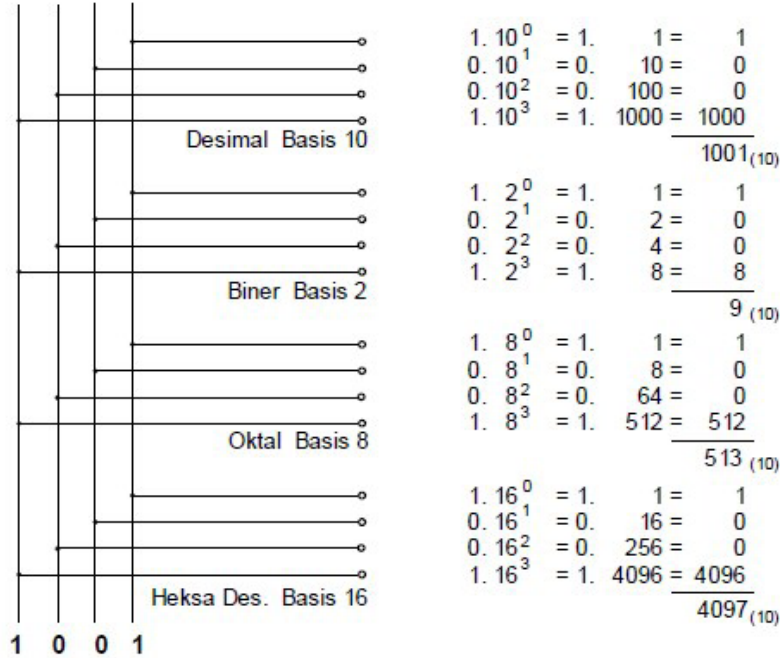
Sistem bilangan (*number system*) adalah suatu cara untuk mewakili besaran dari suatu item fisik. Sistem bilangan yang banyak digunakan oleh manusia berupa sistem bilangan desimal atau sistem bilangan menggunakan 10 macam simbol untuk mewakili suatu besaran. Sistem ini banyak digunakan karena manusia mempunyai sepuluh jari untuk dapat membantu perhitungan. Lain halnya dengan komputer, logika di komputer diwakili oleh bentuk elemen dua keadaan, meliputi OFF (tidak ada arus) dan ON (ada arus). Konsep inilah yang dipakai dalam sistem bilangan biner yang mempunyai dua macam nilai untuk mewakili suatu besaran nilai.

Dalam teknik digital maupun teknik mikroprosesor, pada umumnya bilangan yang dipakai termasuk bilangan berbasis 2 atau sistem bilangan biner. Di samping sistem bilangan biner (*binary number system*) teknik digital juga menggunakan sistem bilangan yang lain meliputi sistem bilangan oktal (*octal number system*) dan sistem bilangan heksadesimal (*heksadesimal number system*).

Sistem bilangan menggunakan suatu bilangan dasar atau basis (*radix*) tertentu. Basis yang digunakan oleh masing-masing sistem bilangan bergantung pada bobot bilangan yang digunakan. Sistem bilangan yang dibutuhkan untuk mempelajari bahasa Assembler sebagai berikut:

1. basis bilangan biner (basis 2);
2. basis bilangan oktal (basis 8);
3. basis bilangan desimal (basis 10); dan
4. basis bilangan heksadesimal (basis 16).

Di bawah ini bilangan 1001 yang mempunyai nilai berbeda dalam beberapa bentuk sistem bilangan.



Gambar 1.1 Beberapa sistem bilangan
Sumber: I Made Artayana, 2015

1. Sistem Desimal

Pada sistem desimal (*lat. decum* = 10) seperti telah diketahui bersama bahwa sistem ini berbasis 10 dan mempunyai 10 simbol bilangan meliputi 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9. Setiap tempat mempunyai nilai kelipatan mulai dari 10⁰, 10¹, 10², ..., dan seterusnya. Penulisan bilangan terbagi dalam beberapa tempat dan banyaknya tempat bergantung pada 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

Sumber: I Made Artayana, 2015

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.

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

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

2. Sistem Biner

Bilangan biner atau dalam bahasa Inggris "*binary*" adalah sebuah jenis penulisan angka menggunakan dua simbol meliputi 0 dan 1. Sistem bilangan biner menjadi sebuah dasar dari semua bilangan berbasis digital. Dari bilangan biner dapat mengonversi ke bilangan desimal. Sistem bilangan biner dapat 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 berbeda, 1 byte sama dengan 8 bit. Sistem *coding* komputer secara umum menggunakan sistem *coding* 1 byte. Bilangan biner yang digunakan ada 8 digit angka dan hanya berisikan angka 1 dan 0, tidak ada angka lain. Setiap bit dalam bilangan biner mempunyai bobot seperti pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 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

Sumber: Supriyanto

Contoh:

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

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

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

$$Dual = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1$$

$$= 21 (desimal)$$

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

3. Sistem Oktal

Aturan pada sistem oktal (*lat. okto* = 8) sama dengan aturan yang digunakan pada sistem bilangan desimal atau pada sistem bilangan biner. Pada bilangan oktal hanya menggunakan 8 simbol bilangan meliputi 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7, serta 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
				$+$
				1660

$$\begin{aligned}
 3174_{(8)} &= 3 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 \\
 &= 3 \cdot 512 + 1 \cdot 64 + 7 \cdot 8 + 4 \cdot 1 \\
 3174_{(8)} &= 1660_{(10)}
 \end{aligned}$$

4. Sistem Heksadesimal

Sistem heksadesimal juga disebut *sedezimalsystem* yang banyak dipakai pada teknik komputer. Sistem ini berbasis 16 sehingga mempunyai 16 simbol terdiri dari 10 angka yang dipakai pada sistem desimal meliputi 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 penulisanya 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
				$+$
				10995
				$2AF3_{(16)} = 10995_{(10)}$

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

B. 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 1.3 di bawah ini memperlihatkan bilangan 0 sampai 22 basis 10 (desimal) dalam bentuk bilangan berbasis 2 (biner), berbasis 8 (oktal) dan berbasis 16 (heksadesimal).

Tabel 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

Sumber: Supriyanto

Dalam 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 $283 : 2 = 41$ sisa 1. Sisa 1 ini menjadi digit pertama dari bilangan biner ...x x x x 1. Dalam mendapatkan harga pada digit berikutnya adalah $41 : 2 = 20$ 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 $Z_{(2)} = 1010011$.

Dalam upaya meyakinkan bahwa hasil konversi di atas benar maka dilakukan tes sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Test} &\rightarrow 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\
 &= 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\
 Z_{(10)} &= 83
 \end{aligned}$$

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:

$$\begin{aligned}
 \text{Test} &\rightarrow 2 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 \\
 &= 2 \cdot 512 + 0 \cdot 64 + 4 \cdot 8 + 3 \cdot 1 \\
 &= 1024 + 0 + 32 + 3 \\
 Z_{(10)} &= 1059
 \end{aligned}$$

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

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

Konversi bilangan desimal $Z_{(10)} = 10846$ ke bilangan heksadesimal $Z_{(16)}$.

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

Jadi, $Z_{(10)} = 10846$ adalah $Z_{(16)} = 2A5$.

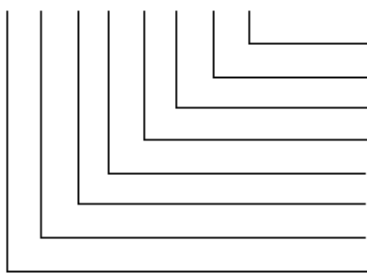
2. Konversi Basis Bilangan Lain ke Bilangan Desimal

Dalam upaya mengubah satu sistem bilangan ke bilangan desimal cukup dengan mengalikan masing-masing angka dengan basis yang pangkatnya sesuai dengan tempat masing-masing. Hasil penjumlahan menjadi 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



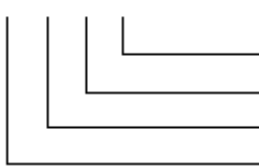
$$\begin{aligned}
 0 \times 2^0 &= 0 \times 1 &= 0 \\
 1 \times 2^1 &= 1 \times 2 &= 2 \\
 0 \times 2^2 &= 0 \times 4 &= 0 \\
 1 \times 2^3 &= 1 \times 8 &= 8 \\
 0 \times 2^4 &= 0 \times 16 &= 0 \\
 1 \times 2^5 &= 1 \times 32 &= 32 \\
 0 \times 2^6 &= 0 \times 64 &= 0 \\
 1 \times 2^7 &= 1 \times 128 &= 128 \\
 \hline
 10101010_{(2)} &= 170_{(10)}
 \end{aligned}$$

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



$$\begin{aligned}
 7 \times 8^0 &= 7 \times 1 = 7 \\
 2 \times 8^1 &= 2 \times 8 = 16 \\
 3 \times 8^2 &= 3 \times 64 = 192 \\
 4 \times 8^3 &= 4 \times 512 = 2048 \\
 \hline
 4327_{(8)} &= 2263_{(10)}
 \end{aligned}$$

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

Contoh 3:**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
				$11 \times 16^3 =$	$11 \times$	$4096 =$	$45056 +$
					$B3C9_{(16)}$	$=$	$46025_{(10)}$

Konversi bilangan heksadesimal $Z_{(16)} = B3C9$ ke bilangan desimal $Z_{(10)}$.

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

3. Konversi Basis Bilangan ke Basis Bilangan Lain

Dalam upaya mengubah dari satu sistem bilangan ke sistem bilangan yang lain memerlukan dua langkah. Pertama diubah sistem bilangan 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 $Z_{(16)}$.

a. Langkah pertama

1 0 1 1 0 1

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

$45 : 16 = 2$	sisia 13	
$2 : 16 = 0$	sisia 2	
		$45_{(10)} = 2D_{(16)}$

b. Langkah kedua

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

Contoh 2:

Konversi bilangan heksadesimal $Z_{(16)} = 2FC$ ke bilangan biner $Z_{(2)}$.

a. Langkah pertama

2 F C

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

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	

$$764_{(10)} = 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0_{(2)}$$

b. Langkah kedua

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

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

Pada pembahasan sebelumnya telah membicarakan tentang sistem bilangan dan konversi bilangan dalam bentuk bilangan bulat positif. Dalam menuliskan bentuk bilangan pecahan desimal cukup menuliskan koma (,) di belakang bilangan bulatnya. Setiap tempat di belakang koma mempunyai kelipatan $1/10$. Di bawah ini contoh penulisan bilangan pecahan desimal yang sering dijumpai.

Contoh:

0, 5 3 7 1₍₁₀₎

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

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

Di bawah ini bentuk bilangan biner antara $0_{(2)}$ dan $1_{(2)}$.

Contoh:

0, 1 0 1₍₂₎

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

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

Dalam mengubah bilangan desimal yang besarnya lebih kecil dari 1 ke bentuk bilangan biner maka dilakukan proses perkalian seperti di bawah ini.

Contoh:

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

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

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

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

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

Sebagai koreksi untuk mengetahui kebenaran konversi dapat dilakukan proses balik seperti di bawah ini.

$$\begin{aligned}0,0111_{(2)} &= \\0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} &= \\0 + 0,0,5 + 1,0,25 + 1,0,125 + 1,0,0625 &= 0,4375\end{aligned}$$

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

Contoh:

$$\begin{array}{llll}0,5371 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,0742 & & & \\0,0742 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,1484 & & & \\0,1484 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,2968 & & & \\0,2968 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,5936 & & & \\0,5936 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,1872 & 0,5371_{(10)} = 0,10001_{(2)} & & \\0,1872 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,3744 & & & \\0,3744 \cdot 2 = 0 \text{ sisa } 0,7488 & & & \\0,7488 \cdot 2 = 1 \text{ sisa } 0,4976 & 0,5371_{(10)} = 0,10001001_{(2)} & & \end{array}$$

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 . 2 = 0 sisa 0,8750

0,8750 . 2 = 1 sisa 0,7500

0,7500 . 2 = 1 sisa 0,5000

0,5000 . 2 = 1 sisa 0

0,4375₍₁₀₎ = 0,0111₍₂₎

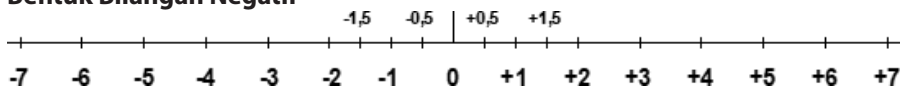
Jadi, bilangan 325,4375₍₁₀₎ = 101000101,0111₍₂₎

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₎

5. 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, meliputi 8 bit, 16 bit, atau 32 bit. 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 menghiraukan tanda positif dan tanda negatif, daerah bilangan di atas dibagi menjadi dua bagian sehingga bilangan tersebut menjadi +127 dan -128.

Dalam 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 255₁₀ (dari +127 hingga -128).

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

Desimal Biner

+127 01111111

+126 01111110

+125 01111101

+124 01111100

+123 01111011

.....

+ 7 00000111

+ 6 00000110

Daerah positif:

Bilangan: 0 sampai (2ⁿ-1-1)

+	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
.....		
-	124	10000100
-	125	10000011

Daerah negatif:

Bilangan: -1 sampai - 2n-1

-	126	10000010
-	127	10000001
-	128	10000000

Tabel: susunan 8 bit data

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. Dalam harga 0 pada bit 2^7 berupa tanda bilangan positif, sedangkan harga 1 pada bit 2^7 berupa tanda bilangan negatif.

6. 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 termasuk *code form* dalam bilangan desimal, bilangan oktal, dan bilangan heksadesimal yang sering digunakan.

7. Bentuk BCD (Biner Code Desimal)

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

Contoh:

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

Dalam contoh ini BCD terdiri dari tiga 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 9bit. Contoh proses sebaliknya dapat dilihat di bawah ini.

Contoh:*Biner Code Desimal Desimal (BCD)*

<u>0101</u>	<u>0001</u>	<u>0111</u>	<u>0000</u>
5	1	7	0

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

8. Bentuk BCO (*Biner Code Oktal*)

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

Contoh: $Z_{(8)} = 634$

6	3	4	<i>Bilangan Oktal</i>
<u>110</u>	<u>011</u>	<u>100</u>	<i>Biner Code Oktal</i>

Untuk proses sebaliknya 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>Biner Code Oktal</i>	4	0	1	

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

9. 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>	3	1	A	F
	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<i>Biner Code Heksadesimal</i>	0011	0001	1010	1111

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

Contoh:

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

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

C. Metode Balikan

Metode yang digunakan dapat 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:

1. Tulis ulang $4B2,1A6_{16}$ dalam bentuk BCH.
2. Grupkan ulang ke dalam bentuk BCO dari titik desimal.
3. Tunjukkan ekuivalen oktalnya setiap BCO.
4. Akhirnya konversikan bilangan oktal ke ekuivalen desimal. Jika ke-4 langkah di atas dilakukan dengan benar akan menghasilkan sebagai berikut.
 - a. $0100\ 1011\ 0010, 0001\ 1010\ 0110_2$.
 - b. $010\ 010\ 110\ 010, 000\ 110\ 100\ 110_2$.
 - c. $2\ 262,064\ 6_8$.
 - d. $1202,103_{10}$.

Contoh 2:

Selesaikan bilangan heksadesimal $2E3,4D_{16}$ ke bentuk bilangan biner, oktal dan bilangan desimal yang ekuivalen.

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

D.

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 sangat sederhana. Pengertian dan fungsi Kode ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) menjadi kode standar Amerika untuk pertukaran informasi atau sebuah standar internasional dalam pengkodean huruf dan simbol seperti Unicode dan Hex tetapi ASCII lebih bersifat universal.

Pada materi kali ini akan dibahas 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 berupa 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. Misalnya untuk huruf "b" (b kecil) selalu diwakili oleh urutan nomer 98 dan jika dipresentasi menggunakan 0 dan 1 dalam bilangan biner 98 menjadi bilangan biner $110\ 0010$. Contoh lainnya 125 yang berupa 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

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

Sumber: Anangwiryoko, 2016

Contoh:

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

Tugas Kelompok

Kerjakan soal-soal berikut dan diskusikan dengan anggota kelompok. Presentasikan hasil kerja kelompok Anda, serta simpulkan poin-poin penting yang harus dirumuskan.

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

Rangkuman

Bilangan desimal terdiri dari simbol-simbol bilangan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 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 mikroprosessor, pada umumnya bilangan yang dipakai adalah bilangan berbasis 2 atau sistem bilangan biner. Di samping sistem bilangan biner (*Binary Number System*) juga menggunakan sistem bilangan lain meliputi sistem bilangan oktal (*octal number system*) dan sistem bilangan heksadesimal (*heksadesimal number system*).

A. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang paling tepat.

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 heksadimal 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 *radix* paling kecil
 - a. 0
 - b. 1
 - c. 2
 - d. 8
 - e. 10

8. Bilangan biner berikut 01011001 dikonversikan ke bilangan desimal menjadi
- 89
 - 87
 - 78
 - 88
 - 98
9. Dalam kode BCD menggunakan kode biner sebanyak ... bit.
- 2
 - 3
 - 4
 - 6
 - 8
10. 3E(16) bilangan heksadesimal dikonversikan menjadi bilangan desimal mempunyai nilai
- 60
 - 62
 - 65
 - 87
 - 92
11. Hasil dari penjumlahan bilangan biner $1011_{(2)} + 1101_{(2)}$ adalah
- $11000_{(2)}$
 - $11001_{(2)}$
 - $11100_{(2)}$
 - $010010_{(2)}$
 - $011011_{(2)}$
12. Angka 39 jika dituliskan dalam kode BCD yang benar adalah
- 0011 1001
 - 0011 1001
 - 0011 1011
 - 0001 0111
 - 1001 1101
13. 9DC(16) bilangan Heksadesimal dikonversikan menjadi biner mempunyai nilai
- 1001 1101 1100
 - 1001 1100 1101
 - 1100 1001 1101
 - 1100 1001 1101
 - 1001 1001 1100
14. 57F(16) bilangan Heksadesimal dikonversikan menjadi biner mempunyai nilai
- 0101 0111 1101
 - 1010 0111 1111
 - 1010 0111 1101
 - 0101 0111 1111
 - 1100 1111 0111

15. 00101110 merupakan bilangan biner, jika dikonversikan menjadi bilangan heksadesimal mempunyai nilai
- 2E
 - 214
 - 3E
 - 314
 - 142

B. Soal Esai

Jawablah dengan tepat dan benar.

- Bilangan biner adalah bilangan yang berbasis
- Bilangan heksadesimal adalah bilangan yang berbasis
- Bilangan desimal 2321_{10} dikonversikan ke dalam bilangan biner menjadi
- Bilangan biner $1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1_2$ dikonversikan ke dalam bilangan desimal menjadi
- Bilangan biner $1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1_2$ dikonversikan ke dalam bilangan oktal menjadi
- Bilangan oktal 3571_8 dikonversikan ke dalam bilangan biner menjadi
- Bilangan desimal 5230_{10} dikonversikan ke dalam bilangan heksadesimal menjadi
- Bilangan heksadesimal $B75F_{16}$ dikonversikan ke dalam bilangan desimal menjadi
- Bilangan pecahan desimal $0,34375_{10}$ dikonversikan ke dalam bilangan biner menjadi
- Bilangan $6F8,3D5_{16}$ dikonversikan ke dalam bilangan desimal menjadi

C. Soal Esai Uraian

Jawablah dengan ringkas dan benar.

- Konversikan bilangan biner di bawah ini ke dalam bilangan desimal.
 - $10101011_{(2)}$
 - $11001100_{(2)}$
 - $01010101_{(2)}$
 - $10011111_{(2)}$
- Konversikan bilangan biner di bawah ini ke dalam bilangan oktal.
 - $10101111100_{(2)}$
 - $11001011011_{(2)}$
- Konversikan bilangan oktal di bawah ini ke dalam bilangan biner.
 - $2170_{(8)}$
 - $3571_{(8)}$
- Konversikan bilangan desimal di bawah ini ke dalam bilangan heksadesimal.
 - $1780_{(10)}$
 - $5230_{(10)}$
 - $3666_{(10)}$
 - $6744_{(10)}$
- Konversikan bilangan heksadesimal di bawah ini ke dalam bilangan desimal.
 - $ABCD_{(16)}$
 - $B75F_{(16)}$
 - $2170_{(16)}$
 - $EBED_{(16)}$