

BAB IV

SISTEM SANDI (CODING)

Dalam meyalurkan data baik antar komputer yang sama pembuatnya maupun dengan komputer yang lain pembuatnya, data tersebut harus dimengerti oleh pihak pengirim maupun penerima. Untuk mencapai hal itu data harus diubah bentuknya dalam bentuk khusus yaitu sandi untuk komunikasi data. Coding : *penggambaran dari satu set simbol menjadi set simbol yang lain*

I. Sistem sandi yang umum dipakai :

a. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

- Paling banyak digunakan.
- Merupakan sandi 7 bit.
- Terdapat 128 macam simbol yang dapat diberi sandi ini.
- Untuk transmisi asinkron terdiri dari 10 atau 11 bit :
 - * 1 bit awal
 - * 7 bit data
 - * 1 bit pariti
 - * 1 atau 2 bit akhir

USASCII code chart

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

\$00	NUL	\$20	SP	\$40	@	\$60	`
\$01	SOH	\$21	!	\$41	A	\$61	a
\$02	STX	\$22	"	\$42	B	\$62	b
\$03	ETX	\$23	#	\$43	C	\$63	c
\$04	EOT	\$24	\$	\$44	D	\$64	d
\$05	ENQ	\$25	%	\$45	E	\$65	e
\$06	ACK	\$26	&	\$46	F	\$66	f
\$07	BEL	\$27	'	\$47	G	\$67	g
\$08	BS	\$28	(	\$48	H	\$68	h
\$09	HT	\$29	)	\$49	I	\$69	i
\$0A	LF	\$2A	*	\$4A	J	\$6A	j
\$0B	VT	\$2B	+	\$4B	K	\$6B	k
\$0C	FF	\$2C	,	\$4C	L	\$6C	l
\$0D	CR	\$2D	-	\$4D	M	\$6D	m
\$0E	SO	\$2E	.	\$4E	N	\$6E	n
\$0F	SI	\$2F	/	\$4F	O	\$6F	o
\$10	DLE	\$30	0	\$50	P	\$70	p
\$11	DC1	\$31	1	\$51	Q	\$71	q
\$12	DC2	\$32	2	\$52	R	\$72	r
\$13	DC3	\$33	3	\$53	S	\$73	s
\$14	DC4	\$34	4	\$54	T	\$74	t
\$15	NAK	\$35	5	\$55	U	\$75	u
\$16	SYN	\$36	6	\$56	V	\$76	v
\$17	ETB	\$37	7	\$57	W	\$77	w
\$18	CAN	\$38	8	\$58	X	\$78	x
\$19	EM	\$39	9	\$59	Y	\$79	y
\$1A	SUB	\$3A	:	\$5A	Z	\$7A	z
\$1B	ESC	\$3B	;	\$5B	[	\$7B	{
\$1C	FS	\$3C	<	\$5C	\	\$7C	|
\$1D	GS	\$3D	=	\$5D	]	\$7D	}
\$1E	RS	\$3E	>	\$5E	^	\$7E	~
\$1F	US	\$3F	?	\$5F	_	\$7F	DEL

The 1968 version of the ASCII code
(Dollar '\$' Characters indicate hexadecimal values)

b. *Sandi Baudot Code (CCITT Alfabet No. 2 / Telex Code).*

- Terdiri dari 5 bit.
- Terdapat 32 macam simbol.
- Digunakan 2 sandi khusus sehingga semua abjad dan angka dapat diberi sandi, yaitu :
 - * LETTERS (11111)
 - * FIGURES (11011)
- Tiap karakter terdiri dari
 - * 1 bit awal
 - * 5 bit data

* 1,42 bit akhir

International telegraphy alphabet No. 2 (Baudot-Murray code)^[8]

Pattern of impulses 1 = mark 0 = space	Letter shift	Figure shift
00000	null	null
00100	space	space
11101	Q	1
11001	W	2
10000	E	3
01010	R	4
00001	T	5
10101	Y	6
11100	U	7
01100	I	8
00011	O	9
01101	P	0
11000	A	-
10100	S	'
10010	D	\$
10110	F	!
01011	G	&
00101	H	#
11010	J	'
11110	K	(
01001	L)
10001	Z	"
10111	X	/
01110	C	:
01111	V	;
10011	B	?
00110	N	,
00111	M	.
00010	Carriage return	Carriage return
01000	Line feed	Line feed
11011	Shift to figures	
11111		Shift to letters

c. Sandi 4 atau 8

- Sandi dari IBM dengan kombinasi yang diperbolehkan adalah 4 buah "1" dan 4 buah "0".
- Terdapat 70 karakter yang dapat diberi sandi.
- Transmisi asinkron membutuhkan bit sebagai berikut :
 - * 1 bit awal
 - * 8 bit data
 - * 1 bit akhir

d. *BCD (Binary Coded Decimal)*

- Sandi 4 bit.

<u>BCD</u>	=	<u>Decimal</u>
0000	=	0
0001	=	1
0010	=	2
0011	=	3
0100	=	4
0101	=	5
0110	=	6
0111	=	7
1000	=	8
1001	=	9

Sign Digit	BCD 8 4 2 1	Sign	Notes
A	1 0 1 0	+	
B	1 0 1 1	-	
C	1 1 0 0	+	Preferred
D	1 1 0 1	-	Preferred
E	1 1 1 0	+	
F	1 1 1 1	+	Unsigned

- Sandi 6 bit (IBM).

- Terdapat 64 kombinasi sandi.

- Transmisi asinkron membutuhkan 9 bit :

* 1 bit awal

* 6 bit data

* 1 bit pariti

* 1 bit akhir

e. *EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Inter- change Code)*

- Sandi 8 bit untuk 256 karakter.

- Transmisi asinkron membutuhkan 11 bit :

* 1 bit awal

* 8 bit data

* 1 bit pariti

* 1 bit akhir

EBCDIC character codes

1st hex digit

2nd hex digit

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DLE	DS		SP	&	-									0
1	SOH	DC1	SOS				/		a	j			A	J		1
2	STX	DC2	FS	SYN					b	k	s		B	K	S	2
3	ETX	TM							c	l	t		C	L	T	3
4	PF	RES	BYP	PN					d	m	u		D	M	U	4
5	HT	NL	LF	RS					e	n	v		E	N	V	5
6	LC	BS	ETB	UC					f	o	w		F	O	W	6
7	DEL	IL	ESC	EOT					g	p	x		G	P	X	7
8		CAN							h	q	y		H	Q	Y	8
9		EM							i	r	z	'	I	R	Z	9
A	SMM	CC	SM		C CENT	!	:									
B	VT	CUI	CU2	CU3		\$,	#								
C	FF	IFS		DC4	<	*	%	@								
D	CR	IGS	ENQ	NAK	()	_	'								
E	SO	IRS	ACK		+	:	>	=								
F	SI	IUS	BEL	SUB	|	--	?	"								

Kelompok BCD

Digit	BCD 8 4 2 1	Excess-3 or Stibitz Code	BCD 2 4 2 1 or Aiken Code	BCD 8 4 -2 -1	IBM 702 IBM 705 IBM 7080 IBM 1401 8 4 2 1	ASCII 0000 8421	EBCDIC 0000 8421
0	0000	0011	0000	0000	1010	0011 0000	1111 0000
1	0001	0100	0001	0111	0001	0011 0001	1111 0001
2	0010	0101	0010	0110	0010	0011 0010	1111 0010
3	0011	0110	0011	0101	0011	0011 0011	1111 0011
4	0100	0111	0100	0100	0100	0011 0100	1111 0100
5	0101	1000	1011	1011	0101	0011 0101	1111 0101
6	0110	1001	1100	1010	0110	0011 0110	1111 0110
7	0111	1010	1101	1001	0111	0011 0111	1111 0111
8	1000	1011	1110	1000	1000	0011 1000	1111 1000
9	1001	1100	1111	1111	1001	0011 1001	1111 1001

II. Pengelompokan Karakter

Pada komunikasi data informasi yang dipertukarkan terdiri dari 2 group (baik ASCII maupun EBCDIC), yaitu :

- a. Karakter data
- b. Karakter kendali

Digunakan untuk mengendalikan transmisi data, bentuk (format data), hubungan naluri data dan fungsi fisik terminal.

Karakter kendali dibedakan atas :

a. *Transmission Control*

Mengendalikan data pada saluran, terdiri atas :

* *SOH : Start of Header*

Digunakan sebagai karakter pertama yang menunjukkan bahwa karakter berikutnya adalah

header.

* *STX : Start of Text*

Digunakan untuk mengakhiri header dan menunjukkan awal dari informasi atau text.

* *ETX : End of Text*

Digunakan untuk mengakhiri text.

* *EOT : End of Transmission*

Untuk menyatakan bahwa transmisi dari text baik satu atau lebih telah berakhir.

* *ENQ : Enquiry*

Untuk meminta agar remote station tanggapan.

* *ACK : Acknowledge*

Untuk memberikan tanggapan positif ke pengirim dari penerima.

* *NAK : Negative Acknowledge*

Merupakan tanggapan negative dari penerima ke pengirim.

* *SYN : Synchronous*

Digunakan untuk transmisi sinkron dalam menjaga atau memperoleh sinkronisasi antar peralatan terminal.

* *ETB : End of Transmission Block*

Digunakan untuk menyatakan akhir dari blok data yang ditransmisikan, bila data dipecah menjadi beberapa blok.

* *DLE : Data Link Escape*

Mengubah arti karakter berikutnya, digunakan untuk lebih mengendalikan transmisi data.

NUL	Null	DLE	Data link escape
SOH	Start of heading	DC1	Device control 1
STX	Start of text	DC2	Device control 2
ETX	End of text	DC3	Device control 3
EOT	End of transmission	DC4	Device control 4
ENQ	Enquiry	NAK	Negative acknowledge
ACK	Acknowledge	SYN	Synchronous idle
BEL	Bell	ETB	End of transmission block
BS	Backspace	CAN	Cancel
HT (TAB)	Horizontal tabulation	EM	End of medium
LF	Line feed	SUB	Substitute
VT	Vertical tabulation	ESC	Escape
FF	Form feed	FS	File separator
CR	Carriage return	GS	Group separator
SO	Shift out	RS	Record separator
SI	Shift in	US	Unit separator
SP	Space	DEL	Delete

ASCII control characters

Catatan :

Header : dapat berisi informasi tentang terminal, misalnya : alamat, prioritas, tanggal. Tidak semua sistem menggunakan ETB untuk berita yang terdiri dari beberapa blok, ada yang menggunakan ETX sehingga dalam text harus ada informasi yang digunakan untuk merangkai berita.

b. Format Effectors

Digunakan untuk mengendalikan tata letak fisik informasi pada print out atau tampilan layar.

- *BS (Back Space)*

Meyebabkan kursor atau print head mundur satu posisi.

- *HT (Horizontal Tabulation)*

Maju keposisi yang telah ditentukan.

- *LF (Line Feed)*

Maju satu baris (spasi).

- *VT (Vertical Tabulation)*

Maju beberapa baris (spasi).

- *FF (Form Feed)*

Maju 1 halaman (halaman baru).

- *CR (Carriage Return)*

Print head atau kursor menuju ke awal baris.

ACK	Acknowledge	IGS	Interchange group separator
BEL	Bell	IL	Idle
BS	Backspace	IRS	Interchange record separator
BYP	Bypass	IUS	Interchange unit separator
CAN	Cancel	LC	Lowercase
CC	Cursor control	LF	Line feed
CR	Carriage return	NAK	Negative acknowledge
CU1	Customer use 1	NL	New line
CU2	Customer use 2	NUL	Null
CU3	Customer use 3	PF	Punch off
DC1	Device control 1	PN	Punch on
DC2	Device control 2	RES	Restore
DC4	Device control 4	RS	Reader stop
DEL	Delete	SI	Shift in
DLE	Data link escape	SM	Set mode
DS	Digit select	SMM	Start of manual message
EM	End of medium	SO	Shift out
ENQ	Enquiry	SOH	Start of heading
EOT	End of transmission	SOS	Start of significance
ESC	Escape	SP	Space
ETB	End of transmission block	STX	Start of text
ETX	End of text	SUB	Substitute
FF	Form feed	SYN	Synchronous idle
FS	Field separator	TM	Tape mark
HT (TAB)	Horizontal tab	UC	Uppercase
IFS	Interchange file separator	VT	Vertical tab

EBCDIC control characters

c. Device Control

Digunakan untuk mengendalikan peralatan tambahan pada terminal.

d. Information Separators :

Digunakan untuk mengelompokkan data secara logis. Umumnya ditentukan sebagai berikut :

- *Unit Separator (US)*

Tiap unit informasi dipisahkan oleh US.

- *Record Separator (RS)*

Tiap record terdiri atas beberapa unit dan dipisahkan oleh RS.

- *Group Separator (GS)*

Beberapa record mem-bentuk suatu grup dan dipisahkan oleh GS.

- *File Separator (FS)*

Beberapa grup membentuk sebuah file yang dipisahkan oleh FS.