

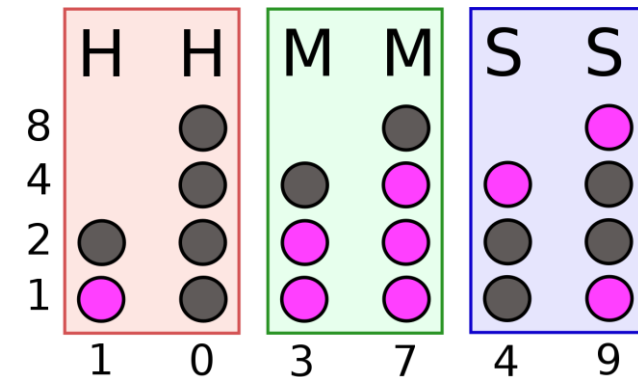


# PENGGODEAN DATA

5<sup>th</sup> Meeting – Data Communication



- Binary Coded Decimal (BCD)
- Standard Binary Coded Decimal Interchange Code (SBCDIC)
- Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC)
- Boudot
- American Standard Code for Information Interchange (ASCII)



10:37:49

# PENGKODEAN DATA?

- Karakter data yang akan dikirim dari suatu titik ke titik lain tidak dapat dikirimkan secara langsung. Perlu proses pengkodean pada setiap titik. Dengan kata lain, karakter-karakter data tersebut harus dikodekan terlebih dahulu dengan kode yang dikenal oleh setiap terminal yang ada.
- Pengkodean data adalah suatu teknik yang dilakukan untuk memberikan penegasan pada proses yang terlibat (data dan pensinyalan) transmisi data. Dalam proses tersebut perlu diperhatikan pula fasilitas-fasilitas komunikasi dan media yang tersedia.

## Fungsi Pengkodean Data

- Menjadikan tiap karakter (mempunyai arti) dalam sebuah informasi digital kedalam bentuk biner agar dapat ditransmisikan..
- Dapat membantu pada pengubahan kode dari bahasa manusia ke bahasa mesin.
- Suatu terminal yang berbeda menggunakan kode biner yang berbeda untuk mewakili suatu karakter.

# PENKODEAN DATA?

- Kode-kode yang digunakan untuk keperluan komunikasi data pada sistem komputer dari sejak komputer ditemukan sampai pada komunikasi data modern memiliki perbedaan dari generasi ke generasi. Hal ini disebabkan oleh semakin besar dan kompleksnya data yang akan dikirim atau dipergunakan.
- Tujuan dari pengkodean data adalah :
  1. Menjadikan setiap karakter data dalam sebuah informasi digital ke dalam bentuk biner agar dapat di transmisikan.
  2. Tidak ada komponen dc
  3. Tidak ada urutan bit yang menyebabkan sinyal berada pada level dalam waktu lama
  4. Tidak mengurangi laju data
  5. Kemampuan deteksi kesalahan

# PENKODEAN DATA?

- Komputer berkomunikasi menggunakan sinyal digital yang disebut bit. Bit berupa bilangan biner. Bit-bit digital disusun menjadi kode seperti ASCII untuk komputer personal dan EBCDIC untuk komputer mainframe dan minikomputer IBM. Dan kode Boudot untuk teleprint dan teletype.

Secara umum ada beberapa kode yang digunakan dalam komunikasi data :

1. BCD (*Binary Coded Decimal*)
2. SBCDIC (*Standard Binary Coded Decimal Interchange Code*)
3. EBCDIC (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*)
4. BOUDOT
5. ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*)

# BINARY CODED DECIMAL (BCD)



# BINARY CODED DECIMAL (BCD)

- Merupakan kode biner yang digunakan hanya untuk mewakili nilai digit desimal dari 0-9.
- BCD menggunakan kombinasi 4 bit sehingga ada 16 ( $2^4$ ) kombinasi yang bisa diperoleh dan hanya 10 kombinasi yang digunakan.
- Kode BCD sudah jarang digunakan untuk komputer dan transmisi data sekarang ini karena tidak dapat mewakili huruf atau simbol karakter khusus.
- BCD hanya digunakan oleh komputer generasi pertama.

| BCD 4 bit | Digit<br>Desimal |
|-----------|------------------|
| 0000      | 0                |
| 0001      | 1                |
| 0010      | 2                |
| 0011      | 3                |
| 0100      | 4                |
| 0101      | 5                |
| 0110      | 6                |
| 0111      | 7                |
| 1000      | 8                |
| 1001      | 9                |

# *STANDARD BINARY CODED DECIMAL INTERCHANGE CODE*

**(SBCDIC)**



## SBCDIC (*STANDARD BINARY CODED DECIMAL INTERCHANGE CODE*)

- Merupakan kode biner yang dikembangkan dari BCD.
- SBCDIC menggunakan kombinasi 6 bit sehingga lebih banyak kombinasi yang bisa dihasilkan, yaitu 64 ( $2^6$ ) kombinasi kode.
- Ada 10 kode untuk digit angka dan 26 kode untuk alphabet dan sisanya untuk karakter khusus tertentu.
- SBCDIC digunakan pada komputer generasi kedua.

| SBCDIC | Karakter | SBCDIC | Karakter |
|--------|----------|--------|----------|
| BA8421 | r        | BA8421 |          |
| 001010 | 0        | 100001 | J        |
| 000001 | 1        | 100010 | K        |
| 000010 | 2        | 100011 | L        |
| 000100 | 4        | 100101 | N        |
| 000101 | 5        | 100110 | O        |
| 000110 | 6        | 100111 | P        |
| 000111 | 7        | 101000 | Q        |
| 001000 | 8        | 101001 | R        |
| 001001 | 9        | 010010 | S        |
| 110001 | A        | 010011 | T        |
| 110010 | B        | 010100 | U        |
| 110011 | C        | 010101 | V        |
| 110100 | D        | 010110 | W        |
| 110101 | E        | 010111 | X        |
| 110110 | F        | 011000 | Y        |
| 110111 | G        | 011001 | Z        |
| 111000 | H        |        |          |
| 111001 | I        |        |          |

*EXTENDED  
BINARY CODED  
DECIMAL  
INTERCHANGE  
CODE*

**(EBCDIC)**



## EBCDIC (*EXTENDED BINARY CODED DECIMAL INTERCHANGE CODE*)

- EBCDIC adalah kode 8 bit yang memungkinkan untuk mewakili karakter 256 ( $2^8$ ) kombinasi karakter.
- Pada EBCDIC, *high order bits* atau 4 bit pertama disebut *Zone bits* dan *low order bits* atau 4 bit kedua disebut dengan *numeric bit*.
- Kode EBCDIC banyak dipakai pada computer generasi ketiga.
- Kode ini merupakan hasil pengembangan kode 6 bit yang dipakai untuk kartu berlubang (punched card) pada computer IBM antara akhir tahun 1950-an hingga awal tahun 1960-an.
- Variasi kode EBCDIC disebut CCSID 500 dalam format bilangan computer hexadecimal.
- Kode 00 sampai 3F dipakai untuk kendali, kode 40 untuk spasi dan lain sebagainya.

|    | 0         | 1         | 2         | 3         | 4          | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | A         | B         | C         | D         | E         | F                |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| 0- | NUL<br>00 | SOH<br>01 | STX<br>02 | ETX<br>03 | SEL<br>04  | HT<br>09  | RNL<br>06 | DEL<br>7F | GE<br>08  | SPS<br>09 | RPT<br>0A | VT<br>0B  | FF<br>0C  | CR<br>0D  | SO<br>0E  | SI<br>0F         |
| 1- | DLE<br>10 | DC1<br>11 | DC2<br>12 | DC3<br>13 | RES<br>ENP | NL<br>04  | BS<br>08  | POC<br>09 | CAN<br>18 | EM<br>19  | UBS<br>0A | CU1<br>0B | IFS<br>1C | IGS<br>1D | IRS<br>1E | IUS<br>ITB<br>1F |
| 2- | DS<br>00  | SOS<br>01 | FS<br>02  | WUS<br>03 | BYP<br>INP | LF<br>0A  | ETB<br>17 | ESC<br>1B | SA<br>08  | SFE<br>09 | SM<br>SW  | CSP<br>0A | MFA<br>0B | ENQ<br>05 | ACK<br>06 | BEL<br>07        |
| 3- |           |           | SYN<br>16 | IR<br>03  | PP<br>04   | TRN<br>05 | NBS<br>06 | EOT<br>04 | SBS<br>05 | IT<br>06  | RFF<br>07 | CU3<br>08 | DC4<br>14 | NAK<br>15 |           | SUB<br>1A        |
| 4- | SP<br>20  | RSP<br>A0 | â<br>E2   | ä<br>E4   | à<br>E0    | á<br>E1   | ã<br>E3   | å<br>E5   | ç<br>E7   | ñ<br>F1   | [<br>5B   | .<br>2E   | <<br>3C   | (<br>28   | ++<br>2B  | !<br>21          |
| 5- | &<br>26   | é<br>E9   | ê<br>EA   | ë<br>EB   | è<br>E8    | í<br>E0   | î<br>EE   | ï<br>EF   | ì<br>ED   | ð<br>DF   | ]<br>5D   | \$<br>24  | *<br>2A   | )<br>29   | ;<br>3B   | ^<br>5E          |
| 6- | -<br>2D   | /<br>2F   | Â<br>C2   | Ä<br>C4   | À<br>C0    | Á<br>C1   | Ã<br>C3   | Å<br>C5   | Ç<br>C7   | Ñ<br>D1   | !<br>A6   | ,<br>2C   | %<br>25   | _<br>5F   | ><br>3E   | ?<br>3F          |
| 7- | ø<br>F8   | É<br>C9   | Ê<br>CA   | Ë<br>CB   | È<br>C8    | Í<br>CD   | Î<br>CE   | Ï<br>CF   | Ì<br>CC   | `<br>60   | :<br>3A   | #<br>23   | @<br>40   | '<br>27   | =<br>3D   | "<br>22          |
| 8- | Ø<br>D8   | a<br>61   | b<br>62   | c<br>63   | d<br>64    | e<br>65   | f<br>66   | g<br>67   | h<br>68   | i<br>69   | «<br>AB   | »<br>BB   | ø<br>FO   | ý<br>FD   | þ<br>FE   | ±<br>B1          |
| 9- | °<br>B0   | j<br>6A   | k<br>6B   | l<br>6C   | m<br>6D    | n<br>6E   | o<br>6F   | p<br>70   | q<br>71   | r<br>72   | ª<br>AA   | º<br>BA   | æ<br>E6   | ¸<br>B8   | Æ<br>C6   | »<br>A4          |
| A- | µ<br>B5   | ~<br>7E   | s<br>73   | t<br>74   | u<br>75    | v<br>76   | w<br>77   | x<br>78   | y<br>79   | z<br>7A   | ¡<br>A1   | ¿<br>BF   | Ð<br>D0   | Ý<br>DD   | þ<br>DE   | ®<br>AE          |
| B- | ¢<br>A2   | £<br>A3   | ¥<br>A5   | ·<br>B7   | ©<br>A9    | §<br>A7   | ¶<br>B6   | ¼<br>BC   | ½<br>BD   | ¾<br>BE   | ¬<br>AC   | <br>7C    | -<br>AF   | ~<br>A8   | ´<br>B4   | ×<br>D7          |
| C- | {<br>7B   | A<br>41   | B<br>42   | C<br>43   | D<br>44    | E<br>45   | F<br>46   | G<br>47   | H<br>48   | I<br>49   | SHY<br>AD | ô<br>F4   | ö<br>F6   | ò<br>F2   | ó<br>F3   | õ<br>F5          |
| D- | }<br>7D   | J<br>4A   | K<br>4B   | L<br>4C   | M<br>4D    | N<br>4E   | O<br>4F   | P<br>50   | Q<br>51   | R<br>52   | ¹<br>B9   | û<br>FB   | ü<br>FC   | ù<br>F9   | ú<br>FA   | ÿ<br>FF          |
| E- | \<br>5C   | +<br>F7   | S<br>53   | T<br>54   | U<br>55    | V<br>56   | W<br>57   | X<br>58   | Y<br>59   | Z<br>5A   | ²<br>82   | Ô<br>D4   | Ö<br>D6   | Ò<br>D2   | Ó<br>D3   | Õ<br>D5          |
| F- | 0<br>30   | 1<br>31   | 2<br>32   | 3<br>33   | 4<br>34    | 5<br>35   | 6<br>36   | 7<br>37   | 8<br>38   | 9<br>39   | ³<br>83   | Û<br>D8   | Ü<br>DC   | Ù<br>D9   | Ú<br>DA   | EO               |

# KODE BOUDOT



# KODE BOUDOT

- Kode Boudot terdiri atas 5 bit yang dipergunakan pada terminal teletype dan teleprinter. Karena kombinasi ini terdiri dari 5 bit maka hanya terdiri dari 25 sampai 32 kombinasi dengan kode huruf dan gambar yang berbeda.
- Jika kode ini dikirim menggunakan transmisi serial tak sinkron, maka pulsa stop bit-nya pada umumnya memiliki lebar 1,5 bit.
- Hal ini berbeda dengan kode ASCII yang menggunakan 1 atau 2 bit untuk pulsa stop-bitnya.

# KODE BOUDOT

| Kode  | Karakter Letter | Karakter Figure |
|-------|-----------------|-----------------|
| 11000 | A               | -               |
| 10011 | B               | ?               |
| 01110 | C               | :               |
| 10010 | D               | \$              |
| 10000 | E               | 3               |
| 10110 | F               | !               |
| 01011 | G               | &               |
| 00101 | H               | #               |
| 01100 | I               | 8               |
| 11010 | J               | '               |
| 11110 | K               | (               |
| 01001 | L               | )               |
| 00111 | M               | .               |
| 00110 | N               | ,               |
| 01101 | P               | 0               |
| 11101 | Q               | 1               |
| 01010 | R               | 4               |
| 10100 | S               | BELL            |
| 00001 | T               | 5               |
| 11100 | U               | 7               |
| 01111 | V               | ;               |
| 11001 | W               | 2               |
| 10111 | X               | /               |
| 10101 | Y               | 6               |
| 10001 | Z               | "               |
| 11111 | LTRS            | LTRS            |
| 11011 | FIGS            | FIGS            |
| 00100 | SPC             | SPC             |
| 00010 | CR              | CR              |
| 01000 | LF              | LF              |
| 00000 | NULL            | NULL            |

# ***AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE***

## **ASCII**



## ***AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE (ASCII)***

- Dikembangkan oleh ANSI (*American National Standart Institution*) untuk tujuan membuat kode binary yang standar.
- Kode ASCII ini menggunakan kombinasi 7 bit dan banyak digunakan oleh computer generasi sekarang.
- Memiliki 128 bit kombinasi yang selalu digunakan. Dari 128 bit kombinasi tersebut 32 kode digunakan untuk fungsi-fungsi kendali seperti *SYN*, *STX*. .
- Sisa karakter lain digunakan untuk karakter-karakter alphanumerik dan sejumlah karakter khusus seperti =, / . ?
- Pada dasarnya kode ASCII merupakan kode alfanumerik yang paling populer dalam teknik komunikasi data.
- Kode ini menggunakan tujuh bit untuk posisi pengecekan bit secara *even* atau *odd parity*.

# KODE ASCII

| Dec | Hx | Oct | Char                               | Dec | Hx | Oct | Html  | Chr          | Dec | Hx | Oct | Html  | Chr      | Dec | Hx | Oct | Html   | Chr        |
|-----|----|-----|------------------------------------|-----|----|-----|-------|--------------|-----|----|-----|-------|----------|-----|----|-----|--------|------------|
| 0   | 0  | 000 | <b>NUL</b> (null)                  | 32  | 20 | 040 | &#32; | <b>Space</b> | 64  | 40 | 100 | &#64; | <b>@</b> | 96  | 60 | 140 | &#96;  | <b>`</b>   |
| 1   | 1  | 001 | <b>SOH</b> (start of heading)      | 33  | 21 | 041 | &#33; | <b>!</b>     | 65  | 41 | 101 | &#65; | <b>A</b> | 97  | 61 | 141 | &#97;  | <b>a</b>   |
| 2   | 2  | 002 | <b>STX</b> (start of text)         | 34  | 22 | 042 | &#34; | <b>"</b>     | 66  | 42 | 102 | &#66; | <b>B</b> | 98  | 62 | 142 | &#98;  | <b>b</b>   |
| 3   | 3  | 003 | <b>ETX</b> (end of text)           | 35  | 23 | 043 | &#35; | <b>#</b>     | 67  | 43 | 103 | &#67; | <b>C</b> | 99  | 63 | 143 | &#99;  | <b>c</b>   |
| 4   | 4  | 004 | <b>EOT</b> (end of transmission)   | 36  | 24 | 044 | &#36; | <b>\$</b>    | 68  | 44 | 104 | &#68; | <b>D</b> | 100 | 64 | 144 | &#100; | <b>d</b>   |
| 5   | 5  | 005 | <b>ENQ</b> (enquiry)               | 37  | 25 | 045 | &#37; | <b>%</b>     | 69  | 45 | 105 | &#69; | <b>E</b> | 101 | 65 | 145 | &#101; | <b>e</b>   |
| 6   | 6  | 006 | <b>ACK</b> (acknowledge)           | 38  | 26 | 046 | &#38; | <b>&amp;</b> | 70  | 46 | 106 | &#70; | <b>F</b> | 102 | 66 | 146 | &#102; | <b>f</b>   |
| 7   | 7  | 007 | <b>BEL</b> (bell)                  | 39  | 27 | 047 | &#39; | <b>'</b>     | 71  | 47 | 107 | &#71; | <b>G</b> | 103 | 67 | 147 | &#103; | <b>g</b>   |
| 8   | 8  | 010 | <b>BS</b> (backspace)              | 40  | 28 | 050 | &#40; | <b>(</b>     | 72  | 48 | 110 | &#72; | <b>H</b> | 104 | 68 | 150 | &#104; | <b>h</b>   |
| 9   | 9  | 011 | <b>TAB</b> (horizontal tab)        | 41  | 29 | 051 | &#41; | <b>)</b>     | 73  | 49 | 111 | &#73; | <b>I</b> | 105 | 69 | 151 | &#105; | <b>i</b>   |
| 10  | A  | 012 | <b>LF</b> (NL line feed, new line) | 42  | 2A | 052 | &#42; | <b>*</b>     | 74  | 4A | 112 | &#74; | <b>J</b> | 106 | 6A | 152 | &#106; | <b>j</b>   |
| 11  | B  | 013 | <b>VT</b> (vertical tab)           | 43  | 2B | 053 | &#43; | <b>+</b>     | 75  | 4B | 113 | &#75; | <b>K</b> | 107 | 6B | 153 | &#107; | <b>k</b>   |
| 12  | C  | 014 | <b>FF</b> (NP form feed, new page) | 44  | 2C | 054 | &#44; | <b>,</b>     | 76  | 4C | 114 | &#76; | <b>L</b> | 108 | 6C | 154 | &#108; | <b>l</b>   |
| 13  | D  | 015 | <b>CR</b> (carriage return)        | 45  | 2D | 055 | &#45; | <b>-</b>     | 77  | 4D | 115 | &#77; | <b>M</b> | 109 | 6D | 155 | &#109; | <b>m</b>   |
| 14  | E  | 016 | <b>SO</b> (shift out)              | 46  | 2E | 056 | &#46; | <b>.</b>     | 78  | 4E | 116 | &#78; | <b>N</b> | 110 | 6E | 156 | &#110; | <b>n</b>   |
| 15  | F  | 017 | <b>SI</b> (shift in)               | 47  | 2F | 057 | &#47; | <b>/</b>     | 79  | 4F | 117 | &#79; | <b>O</b> | 111 | 6F | 157 | &#111; | <b>o</b>   |
| 16  | 10 | 020 | <b>DLE</b> (data link escape)      | 48  | 30 | 060 | &#48; | <b>0</b>     | 80  | 50 | 120 | &#80; | <b>P</b> | 112 | 70 | 160 | &#112; | <b>p</b>   |
| 17  | 11 | 021 | <b>DC1</b> (device control 1)      | 49  | 31 | 061 | &#49; | <b>1</b>     | 81  | 51 | 121 | &#81; | <b>Q</b> | 113 | 71 | 161 | &#113; | <b>q</b>   |
| 18  | 12 | 022 | <b>DC2</b> (device control 2)      | 50  | 32 | 062 | &#50; | <b>2</b>     | 82  | 52 | 122 | &#82; | <b>R</b> | 114 | 72 | 162 | &#114; | <b>r</b>   |
| 19  | 13 | 023 | <b>DC3</b> (device control 3)      | 51  | 33 | 063 | &#51; | <b>3</b>     | 83  | 53 | 123 | &#83; | <b>S</b> | 115 | 73 | 163 | &#115; | <b>s</b>   |
| 20  | 14 | 024 | <b>DC4</b> (device control 4)      | 52  | 34 | 064 | &#52; | <b>4</b>     | 84  | 54 | 124 | &#84; | <b>T</b> | 116 | 74 | 164 | &#116; | <b>t</b>   |
| 21  | 15 | 025 | <b>NAK</b> (negative acknowledge)  | 53  | 35 | 065 | &#53; | <b>5</b>     | 85  | 55 | 125 | &#85; | <b>U</b> | 117 | 75 | 165 | &#117; | <b>u</b>   |
| 22  | 16 | 026 | <b>SYN</b> (synchronous idle)      | 54  | 36 | 066 | &#54; | <b>6</b>     | 86  | 56 | 126 | &#86; | <b>V</b> | 118 | 76 | 166 | &#118; | <b>v</b>   |
| 23  | 17 | 027 | <b>ETB</b> (end of trans. block)   | 55  | 37 | 067 | &#55; | <b>7</b>     | 87  | 57 | 127 | &#87; | <b>W</b> | 119 | 77 | 167 | &#119; | <b>w</b>   |
| 24  | 18 | 030 | <b>CAN</b> (cancel)                | 56  | 38 | 070 | &#56; | <b>8</b>     | 88  | 58 | 130 | &#88; | <b>X</b> | 120 | 78 | 170 | &#120; | <b>x</b>   |
| 25  | 19 | 031 | <b>EM</b> (end of medium)          | 57  | 39 | 071 | &#57; | <b>9</b>     | 89  | 59 | 131 | &#89; | <b>Y</b> | 121 | 79 | 171 | &#121; | <b>y</b>   |
| 26  | 1A | 032 | <b>SUB</b> (substitute)            | 58  | 3A | 072 | &#58; | <b>:</b>     | 90  | 5A | 132 | &#90; | <b>Z</b> | 122 | 7A | 172 | &#122; | <b>z</b>   |
| 27  | 1B | 033 | <b>ESC</b> (escape)                | 59  | 3B | 073 | &#59; | <b>:</b>     | 91  | 5B | 133 | &#91; | <b>[</b> | 123 | 7B | 173 | &#123; | <b>{</b>   |
| 28  | 1C | 034 | <b>FS</b> (file separator)         | 60  | 3C | 074 | &#60; | <b>&lt;</b>  | 92  | 5C | 134 | &#92; | <b>\</b> | 124 | 7C | 174 | &#124; | <b> </b>   |
| 29  | 1D | 035 | <b>GS</b> (group separator)        | 61  | 3D | 075 | &#61; | <b>=</b>     | 93  | 5D | 135 | &#93; | <b>]</b> | 125 | 7D | 175 | &#125; | <b>}</b>   |
| 30  | 1E | 036 | <b>RS</b> (record separator)       | 62  | 3E | 076 | &#62; | <b>&gt;</b>  | 94  | 5E | 136 | &#94; | <b>^</b> | 126 | 7E | 176 | &#126; | <b>~</b>   |
| 31  | 1F | 037 | <b>US</b> (unit separator)         | 63  | 3F | 077 | &#63; | <b>?</b>     | 95  | 5F | 137 | &#95; | <b>_</b> | 127 | 7F | 177 | &#127; | <b>DEL</b> |



TERIMA KASIH

"Orang yang bijak akan belajar ketika mereka paham dan bisa. Sedangkan orang yang bodoh belajar hanya karena terpaksa."