



# de KITS *Application Note*

## AN44 - Morse Code Generator

Oleh: Tim IE

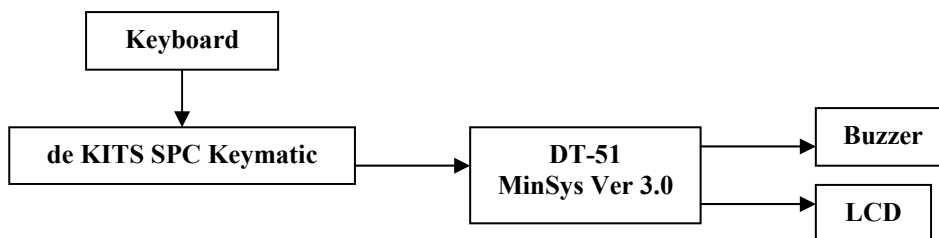
**K**ode Morse merupakan serangkaian kode yang terdiri dari bunyi pendek (dit) dan bunyi panjang (dah). Kode ini hanya mencakup huruf, angka, dan tanda baca. Jumlah dan jenis bunyi masing-masing karakter berbeda. Ada kode karakter yang hanya terdiri dari 1 bunyi hingga 6 bunyi. Ada kode karakter yang hanya terdiri dari bunyi pendek, ada kode karakter yang terdiri dari bunyi panjang, dan ada kode karakter yang terdiri dari kombinasi keduanya.

Kalau Anda mengenal kode Morse, Anda pasti membayangkan film-film "tempoe doeloe" dimana kita harus menekan suatu saklar untuk menghasikan bunyi tersebut. Kali ini aplikasi ini akan mempermudah dan memperindah proses tersebut. Anda cukup menekan tombol keyboard dan kode morse yang bersangkutan akan dibunyikan.

Modul yang digunakan adalah:

- 1 modul de KITS SPC Keymatic
- 1 Keyboard PS/2
- 1 modul LCD 1 baris (AN ini menggunakan LCD 40x2)
- 1 Buzzer
- 1 modul DT-51 MinSys Ver. 3.0.

**A**dapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



**Gambar 1**  
**Blok Diagram AN44**

**H**ubungan antara DT-51 MinSys Ver 3.0 dan de KITS SPC Keymatic adalah sebagai berikut:

de KITS SPC Keymatic J6 (sama untuk kedua board)	DT-51 MinSys Ver 3.0 Port C & Port 1
Pin 11 (INT)	Pin 11 (Port 1.2)
Pin 15 (SCL)	Pin 15 (Port 1.6)
Pin 16 (SDA)	Pin 16 (Port 1.7)

**Tabel 1**  
**Hubungan DT-51 MinSys dengan de KITS SPC Keymatic**

Aturlah *jumper* pada alamat 3 (*default*).

Hubungan de KITS SPC Keymatic dengan Keyboard terdapat dalam Quick Start atau Manual de KITS SPC Keymatic.

Hubungan antara DT-51 MinSys dengan LCD adalah sebagai berikut:

Modul LCD		DT51 MinSys	
Pin	Keterangan	Konektor & Pin	Keterangan
1	GND	LCD Pin 1	GND
2	VCC	LCD Pin 2	VCC
3	VO	LCD Pin 3	CON
4	RS	Port A & Port B Pin 9	PB0
5	R/W	Port A & Port B Pin 10	PB1
6	E	Port A & Port B Pin 11	PB2
7	DB0	Port A & Port B Pin 1	PA0
8	DB1	Port A & Port B Pin 2	PA1
9	DB2	Port A & Port B Pin 3	PA2
10	DB3	Port A & Port B Pin 4	PA3
11	DB4	Port A & Port B Pin 5	PA4
12	DB5	Port A & Port B Pin 6	PA5
13	DB6	Port A & Port B Pin 7	PA6
14	DB7	Port A & Port B Pin 8	PA7
15	A (backlight)	LCD Pin 15	VCC
16	K (backlight)	LCD Pin 16	GND

**Tabel 2**  
**Hubungan DT-51 MinSys dengan modul LCD**

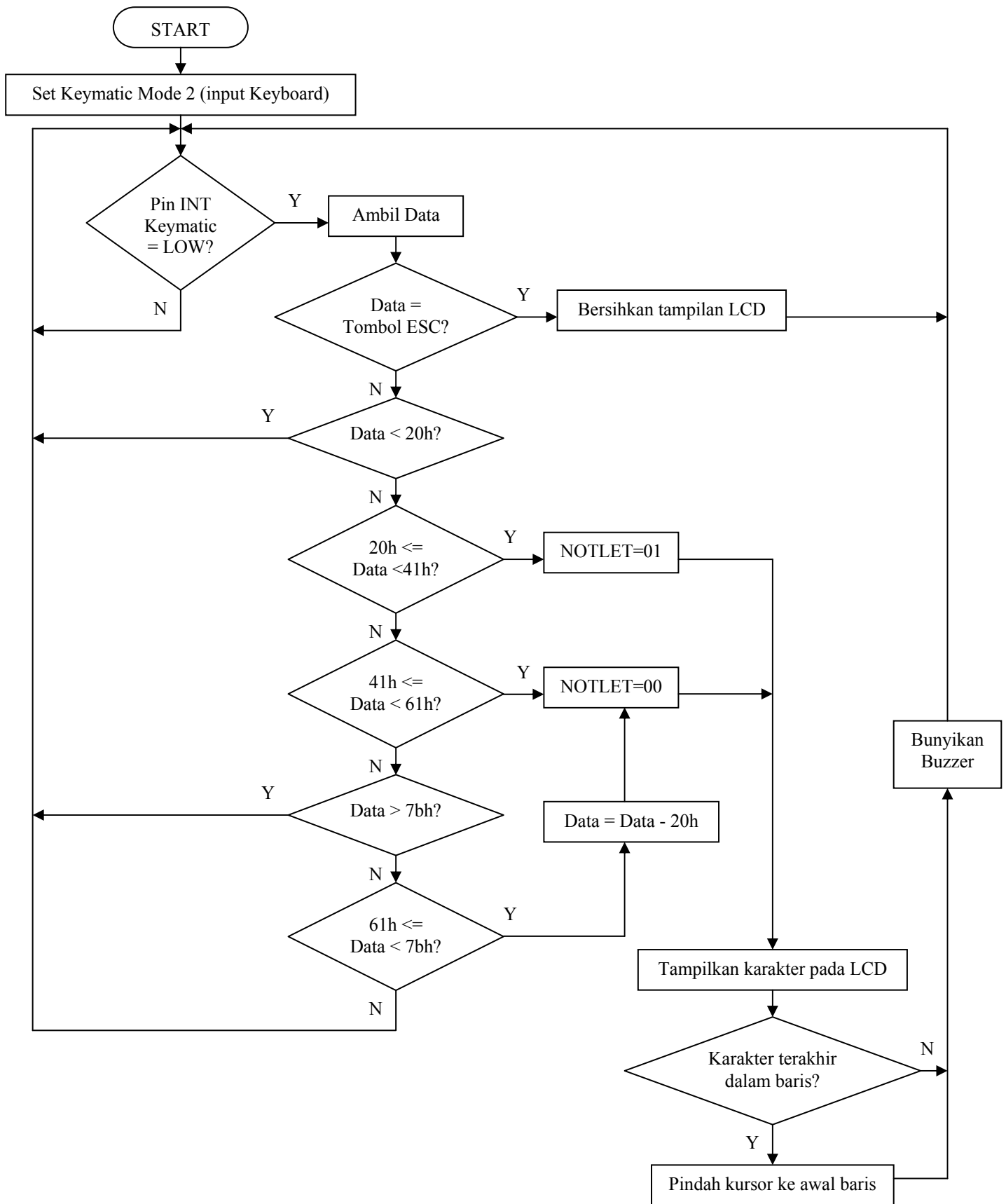
Sedangkan buzzer dihubungkan dengan koneksi sebagai berikut:

Buzzer	DT-51 MinSys Ver 3.0 Port CONTROL
Kaki +	Pin 1 (VCC)
Kaki -	Pin 3 (I0)

**Tabel 3**  
**Hubungan DT-51 MinSys dengan Buzzer**

Setelah menghubungkan rangkaian dan menghubungkan supply tegangan yang tepat, *download*-lah program MORSE.HEX ke DT-51 MinSys Ver. 3.0.

**F**lowchart dari sistem ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2**  
**Flowchart Program**

Program akan diproses dengan urutan sebagai berikut:

1. de KITS SPC Keymatic diatur dalam mode 2 (input Keyboard).
2. Jika ada penekanan keyboard, data akan diambil.
3. Jika yang ditekan adalah tombol Esc, maka tampilan LCD akan dihapus.
4. Jika data yang didapat kurang dari 20h maka program akan kembali ke langkah 2.
5. Jika data yang didapat berada antara 20h dan 40h, variabel NOTLET akan diberi nilai "01". NOTLET yang bernilai "01" menunjukkan bahwa data adalah tanda baca dan angka.
6. Jika data yang didapat berada antara 41h dan 60h, variabel NOTLET akan diberi nilai "00". NOTLET yang bernilai "00" menunjukkan bahwa data adalah huruf.
7. Jika data yang didapat berada antara 61h dan 7ah, data akan dikurangi 20h lalu variabel NOTLET akan diberi nilai "00".
8. Data input akan ditampilkan pada LCD. Jika karakter yang dituliskan berada pada akhir baris LCD, maka penulisan berikutnya akan dimulai dari posisi awal baris.
9. Buzzer akan dibunyikan sesuai dengan kode yang didapat dari tabel. Lalu program akan kembali ke langkah 2.

Kegunaan variabel NOTLET adalah menandai kelompok huruf atau angka dan tanda baca. Huruf memiliki jumlah bunyi panjang dan/atau pendek hingga 4 buah. Angka dan tanda baca memiliki jumlah bunyi panjang dan/atau pendek sebanyak 5 atau 6 buah.

Data huruf yang didapat akan dikodekan dalam heksadesimal dalam tabel dengan format MMMMxDDD dimana MMMM merupakan kode morse dan DDD adalah *counter* jumlah bunyi.

Format	Deskripsi
MMMM	M = 0 berarti bunyi pendek M = 1 berarti bunyi panjang
X	<i>Don't care</i> (bisa 0 atau 1)
DDD	001 = terdiri dari 1 bunyi pendek/panjang 010 = terdiri dari 2 bunyi pendek/panjang 011 = terdiri dari 3 bunyi pendek/panjang 100 = terdiri dari 4 bunyi pendek/panjang

**Tabel 4**  
**Format Kode Huruf**

Misalkan data yang didapat adalah huruf "b" dengan kode morse "-..." maka MMMM = 1000 dan DDD = 100.

Jika data yang didapat adalah huruf "r" dengan kode morse "-.-" maka MMMM = 0100 dan DDD = 011.

Jika data yang didapat adalah huruf "a" dengan kode morse ".-" maka MMMM = 0100 dan DDD = 010.

Perhatikan bahwa penulisan MMMM selalu dimulai dari *Most Significant Bit* (*bit* paling kiri) sehingga MMMM untuk "a" dan "r" dapat dinyatakan sebagai 0100. Kedua huruf tersebut hanya berbeda jumlah *counter*-nya saja.

Data angka dan tanda baca yang didapat akan dikodekan dalam tabel dengan format MMMMMDD dimana MMMMMM merupakan kode morse dan DD adalah *counter* jumlah bunyi.

Format	Deskripsi
MMMMMM	M = 0 berarti bunyi pendek M = 1 berarti bunyi panjang
DD	01 = terdiri dari 5 bunyi pendek/panjang 10 = terdiri dari 6 bunyi pendek/panjang

**Tabel 5**  
**Format Kode Angka dan Tanda Baca**

Misalkan data yang didapat adalah angka "8" dengan kode morse "...--" maka MMMMMM = 001110 dan DD = 01.

Jika data yang didapat adalah tanda baca "." dengan kode morse ".-.-" maka MMMMMM = 010101 dan DD = 10.

Kode ini akan dibaca dengan cara menggeser kode ke kiri satu per satu dengan menggunakan D sebagai *counter* jumlah pergeseran.

Jika counter D menyatakan bahwa karakter terdiri dari 3 bunyi maka kode heksadesimal akan digeser sebanyak 3 kali ke kiri.

Karakter	Kode Morse	Kode ASCII	Format Kode dalam Program	Kode Heksadesimal	NOTLET
0	-----	30H	1 1 1 1 1 0 0 1	F9	01
1	----.	31H	1 1 1 1 0 0 0 1	F1	01
2	---..	32H	1 1 1 0 0 0 0 1	E1	01
3	--...	33H	1 1 0 0 0 0 0 1	C1	01
4	-....	34H	1 0 0 0 0 0 0 1	81	01
5	.....	35H	0 0 0 0 0 0 0 1	01	01
6	....-	36H	0 0 0 0 1 0 0 1	09	01
7	...--	37H	0 0 0 1 1 0 0 1	19	01
8	....-	38H	0 0 1 1 1 0 0 1	39	01
9	.....	39H	0 1 1 1 1 0 0 1	79	01
.	...--	2EH	0 1 0 1 0 1 1 0	56	01
,	----.	2CH	1 1 0 0 1 1 1 0	CE	01
?	.....	3FH	0 0 1 1 0 0 1 0	32	01
:	----.	3AH	1 1 1 0 0 0 1 0	E2	01
;	...--	3BH	1 0 1 0 1 0 1 0	AA	01
-	....-	2DH	1 0 0 0 0 1 1 0	86	01
'	.....	27H	0 1 1 1 1 0 1 0	7A	01
/	-....	2FH	1 0 0 1 0 0 0 1	91	01
(	...--	28H	1 0 1 1 0 0 0 1	B1	01
)	....-	29H	1 0 1 1 0 1 1 0	B6	01
"	.....	22H	0 1 0 0 1 0 1 0	4A	01
A	.-	41H	0 1 0 0 0 0 1 0	42	00
B	....	42H	1 0 0 0 0 1 0 0	84	00
C	...-	43H	1 0 1 0 0 1 0 0	A4	00
D	-..	44H	1 0 0 0 0 0 1 1	83	00
E	.	45H	0 0 0 0 0 0 0 1	01	00
F	...-	46H	0 0 1 0 0 1 0 0	24	00
G	--.	47H	1 1 0 0 0 0 1 1	C3	00
H	....	48H	0 0 0 0 0 1 0 0	04	00
I	..	49H	0 0 0 0 0 0 1 0	02	00
J	....-	4AH	0 1 1 1 0 1 0 0	74	00
K	-.-	4BH	1 0 1 0 0 0 1 1	A3	00
L	...-	4CH	0 1 0 0 0 1 0 0	44	00
M	--	4DH	1 1 0 0 0 0 1 0	C2	00
N	-.	4EH	1 0 0 0 0 0 1 0	82	00
O	---	4FH	1 1 1 0 0 0 1 1	E3	00
P	...-	50H	0 1 1 0 0 1 0 0	64	00
Q	--.-	51H	1 1 0 1 0 1 0 0	D4	00
R	.-.	52H	0 1 0 0 0 0 1 1	43	00
S	...	53H	0 0 0 0 0 0 1 1	03	00
T	-	54H	1 0 0 0 0 0 0 1	81	00
U	...-	55H	0 0 1 0 0 0 1 1	23	00
V	....-	56H	0 0 0 1 0 1 0 0	14	00
W	---	57H	0 1 1 0 0 0 1 1	63	00
X	-...-	58H	1 0 0 1 0 1 0 0	94	00
Y	..--	59H	1 0 1 1 0 1 0 0	B4	00
Z	---.	5AH	1 1 0 0 0 1 0 0	C4	00

**Tabel 6**  
**Kode Morse dan Kode dalam Program**

**L**isting program **MORSE.ASM** terdapat pada **AN44.Zip**.

**S**elamat berinovasi!

PS/2 is a trademark of International Business Machines Corporation.