



# de KITS *Application Note*

## AN34 – Jam Pasir Digital

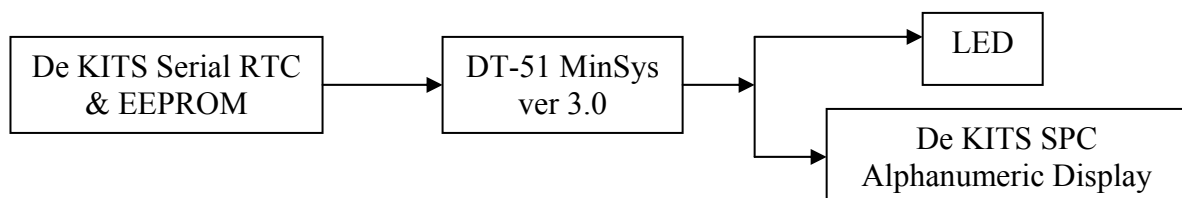
Oleh: Tim IE & Sandy Hosen (U.K. Petra)

Jam Pasir Digital dapat dibuat dengan berbagai macam model rangkaian elektronik. Salah satu model yang dapat digunakan untuk membuat Jam Pasir Digital adalah dengan DT-51 Minimum System Ver 3.0, de KITS Serial RTC & EEPROM (K2), de KITS Alphanumeric Display (K7) dan Jam Pasir Digital serta beberapa tombol untuk mengatur jam, menit, detik.

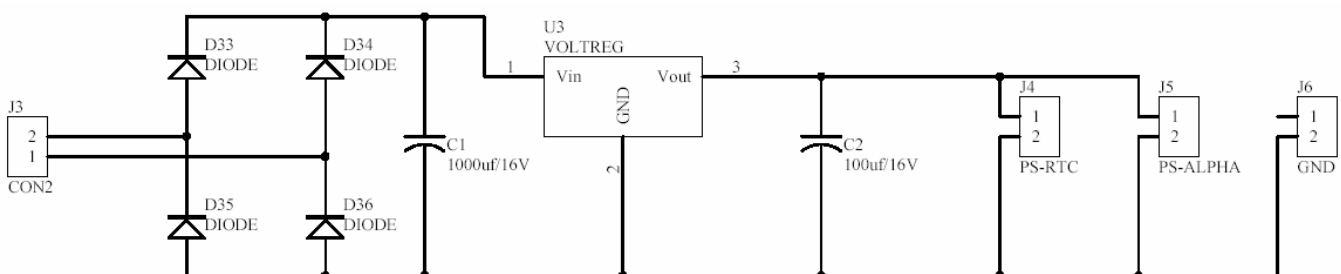
Modul-modul yang digunakan adalah:

- 1 buah DT-51 Minimum System Ver 3.0
- 1 buah de KITS SPC Serial RTC & EEPROM (K2)
- 1 buah de KITS SPC Alphanumeric Display (K7)
- 32 buah LED
- 10 buah Transistor 9012 (PNP)
- 5 buah Transistor 9013 (NPN)
- 32 buah Resistor 150 ohm
- 10 buah Resistor 2K2 ohm
- 5 buah Resistor 10K oh
- 1 buah Kapasitor 1000uF/16v
- 1 buah Kapasitor 100uF/16v
- 1 buah 7805CT
- 4 buah diode IN4002

Adapun blok diagram sistem terdapat pada gambar 1 dengan rangkaian terdapat pada gambar 2 dan 3.

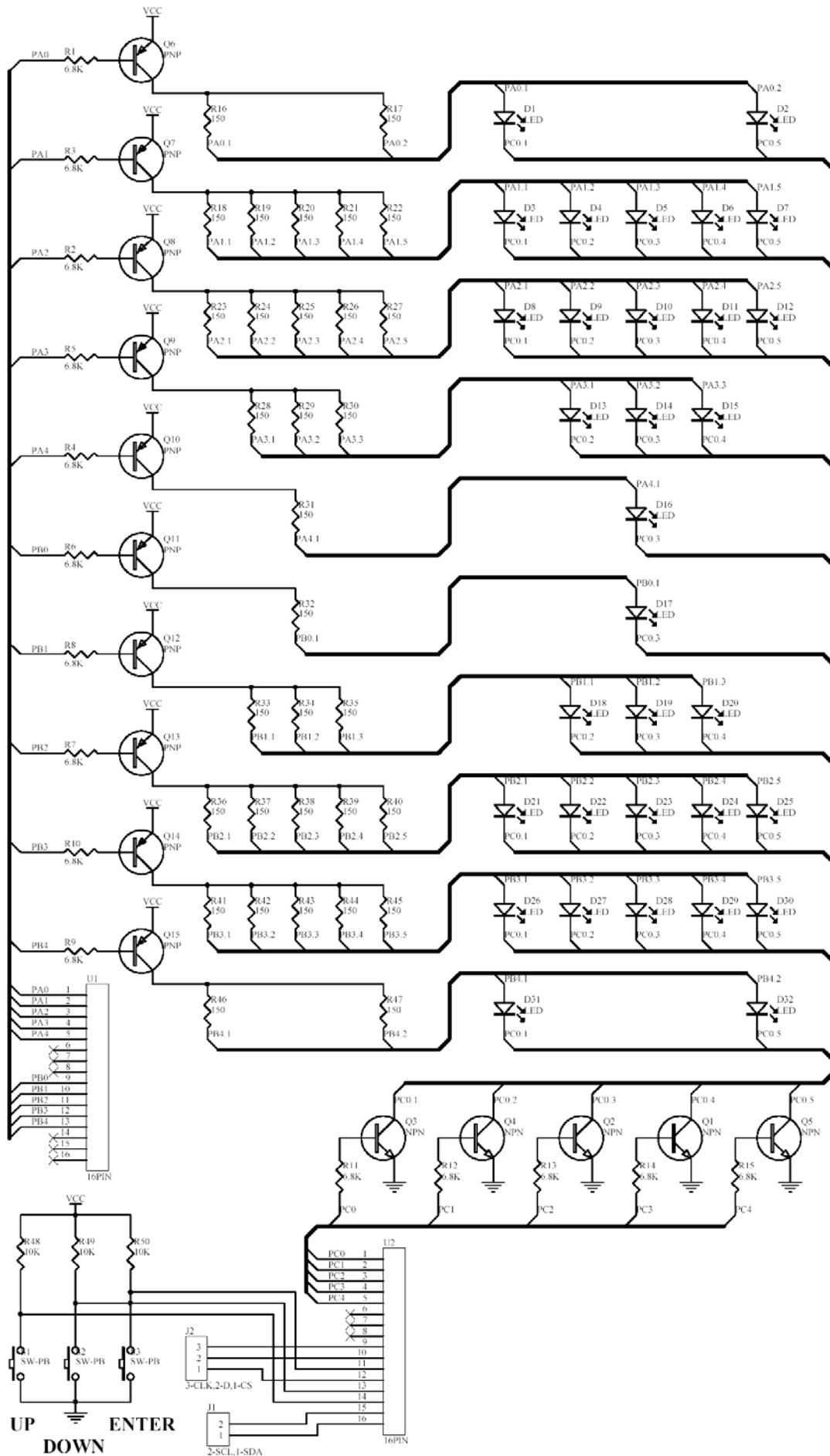


Gambar 1. Skematik Catu Daya

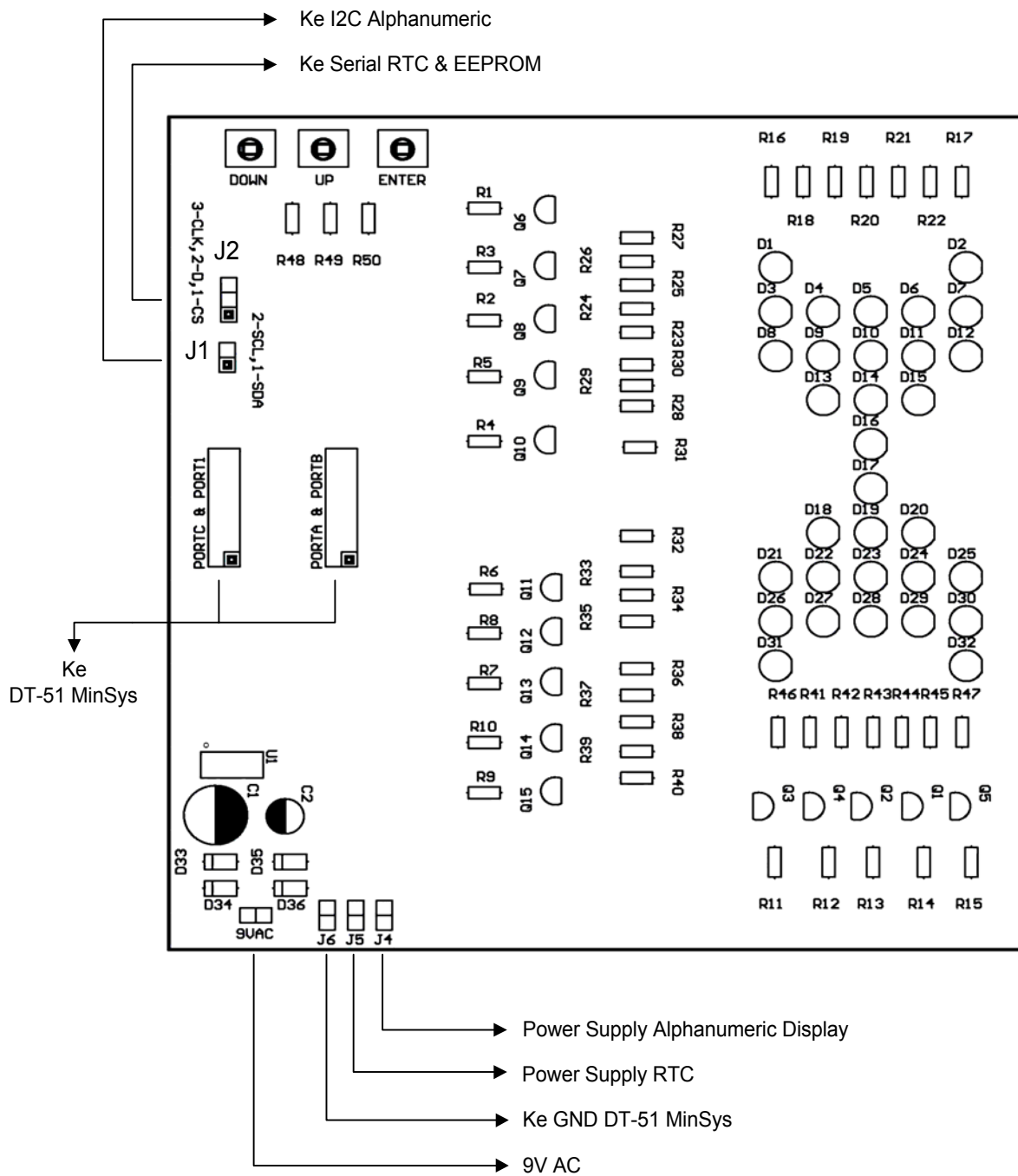


Gambar 2. Skematik Catu Daya

Adapun penggunaan catu daya adalah untuk menyediakan arus bagi rangkaian Jam Pasir Digital karena rangkaian tersebut tidak menggunakan catu daya pada DT-51 MinSys.



Gambar 3. Skematik Jam Pasir Digital



**Gambar 4. Cara Menghubungkan Modul DT-51 MinSys, de KITS Serial RTC & EEPROM, de KITS SPC Alphanumeric Display dengan Jam Pasir Digital**

Hubungan antara Jam Pasir Digital dan de KITS SPC Alphanumeric Display adalah sebagai berikut:

de KITS SPC Alphanumeric Display	Jam Pasir Digital J1
SCL / Pin 15	J1 - Pin 2 (SCL)
SDA / Pin 16	J1 - Pin 1 (SDA)

**Tabel 1. Hubungan Jam Pasir Digital dengan de KITS SPC Alphanumeric Display**

Hubungan antara Jam Pasir Digital dan de KITS Serial RTC & EEPROM sebagai berikut:

de KITS Serial RTC & EEPROM	Jam Pasir Digital J2
CLK	J2 – Pin 3 (CLK)
D	J2 – Pin 2 (D)
CS	J2 – Pin 1 (CS)

**Tabel 2. Hubungan Jam Pasir Digital dengan de KITS Serial RTC & EEPROM**

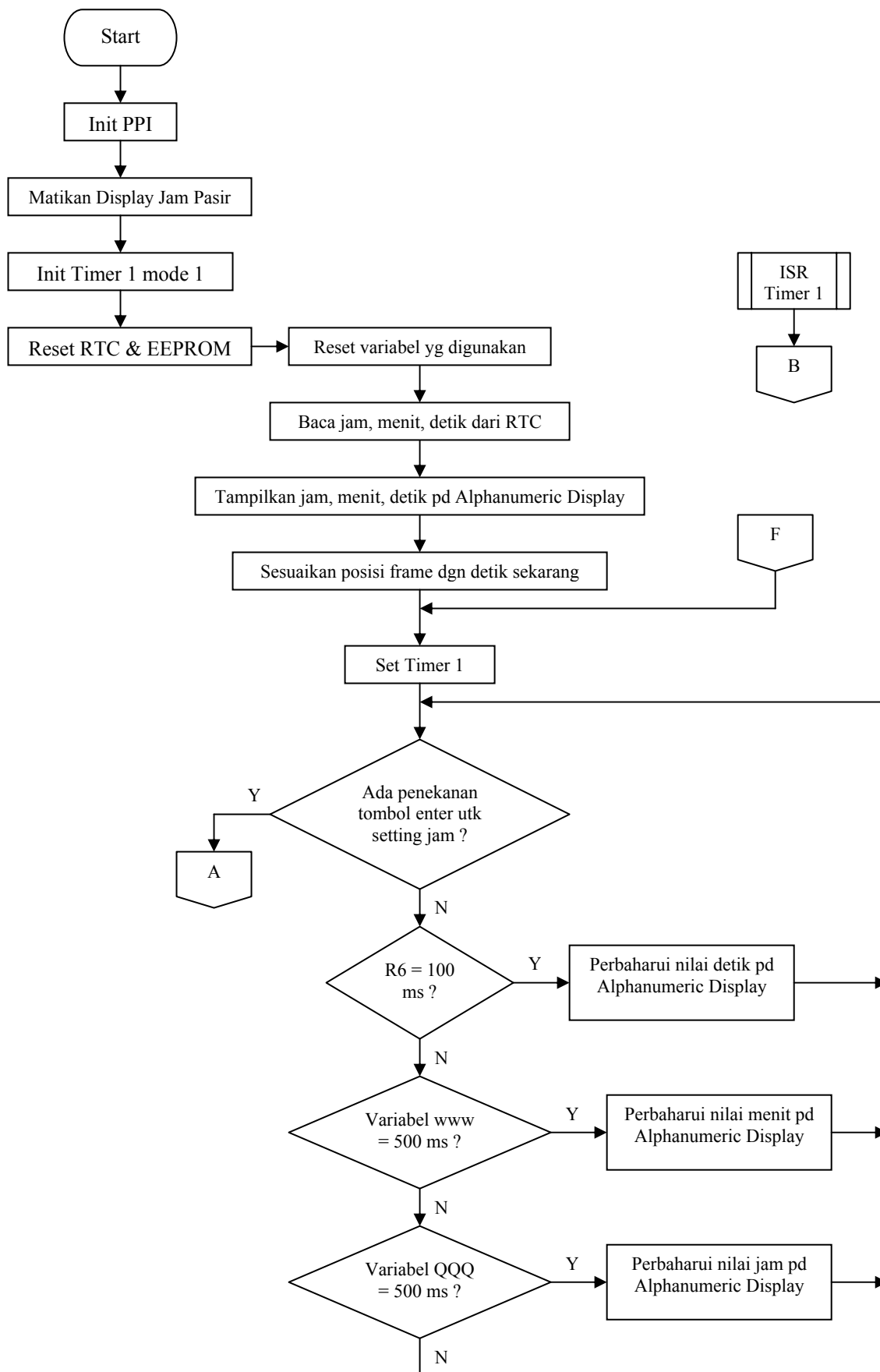
Hubungan antara DT-51 MinSys Ver 3.0 dan Jam Pasir Digital sebagai berikut:

Jam Pasir Digital		DT-51 MinSys	
Header 8 x 2	Keterangan	Konektor & Pin	Keterangan
1	J1 (Scan B1)	Port A & Port B Pin 1	PA0
2	J1 (Scan B2)	Port A & Port B Pin 2	PA1
3	J1 (Scan B3)	Port A & Port B Pin 3	PA2
4	J1 (Scan B4)	Port A & Port B Pin 4	PA3
5	J1 (Scan B5)	Port A & Port B Pin 5	PA4
6	-	Port A & Port B Pin 6	PA5
7	-	Port A & Port B Pin 7	PA6
8	-	Port A & Port B Pin 8	PA7
9	J1 (Scan B6)	Port A & Port B Pin 9	PB0
10	J1 (Scan B7)	Port A & Port B Pin 10	PB1
11	J1 (Scan B8)	Port A & Port B Pin 11	PB2
12	J1 (Scan B9)	Port A & Port B Pin 12	PB3
13	J1 (Scan B10)	Port A & Port B Pin 13	PB4
14	-	Port A & Port B Pin 14	PB5
15	-	Port A & Port B Pin 15	PB6
16	-	Port A & Port B Pin 16	PB7
1	J2 (Data 1)	Port C & Port 1 Pin 1	PC0
2	J2 (Data 2)	Port C & Port 1 Pin 2	PC1
3	J2 (Data 3)	Port C & Port 1 Pin 3	PC2
4	J2 (Data 4)	Port C & Port 1 Pin 4	PC3
5	J2 (Data 5)	Port C & Port 1 Pin 5	PC4
6	-	Port C & Port 1 Pin 6	PC5
7	-	Port C & Port 1 Pin 7	PC6
8	-	Port C & Port 1 Pin 8	PC7
9	J2 (CLK)	Port C & Port 1 Pin 9	P10
10	J2 (D)	Port C & Port 1 Pin 10	P11
11	J2 (Tombol Enter)	Port C & Port 1 Pin 11	P12
12	J2 (CS)	Port C & Port 1 Pin 12	P13
13	J2 (Tombol Down)	Port C & Port 1 Pin 13	P14
14	J2 (Tombol Up)	Port C & Port 1 Pin 14	P15
15	J2 (SCL)	Port C & Port 1 Pin 15	P16
16	J2 (SDA)	Port C & Port 1 Pin 16	P17

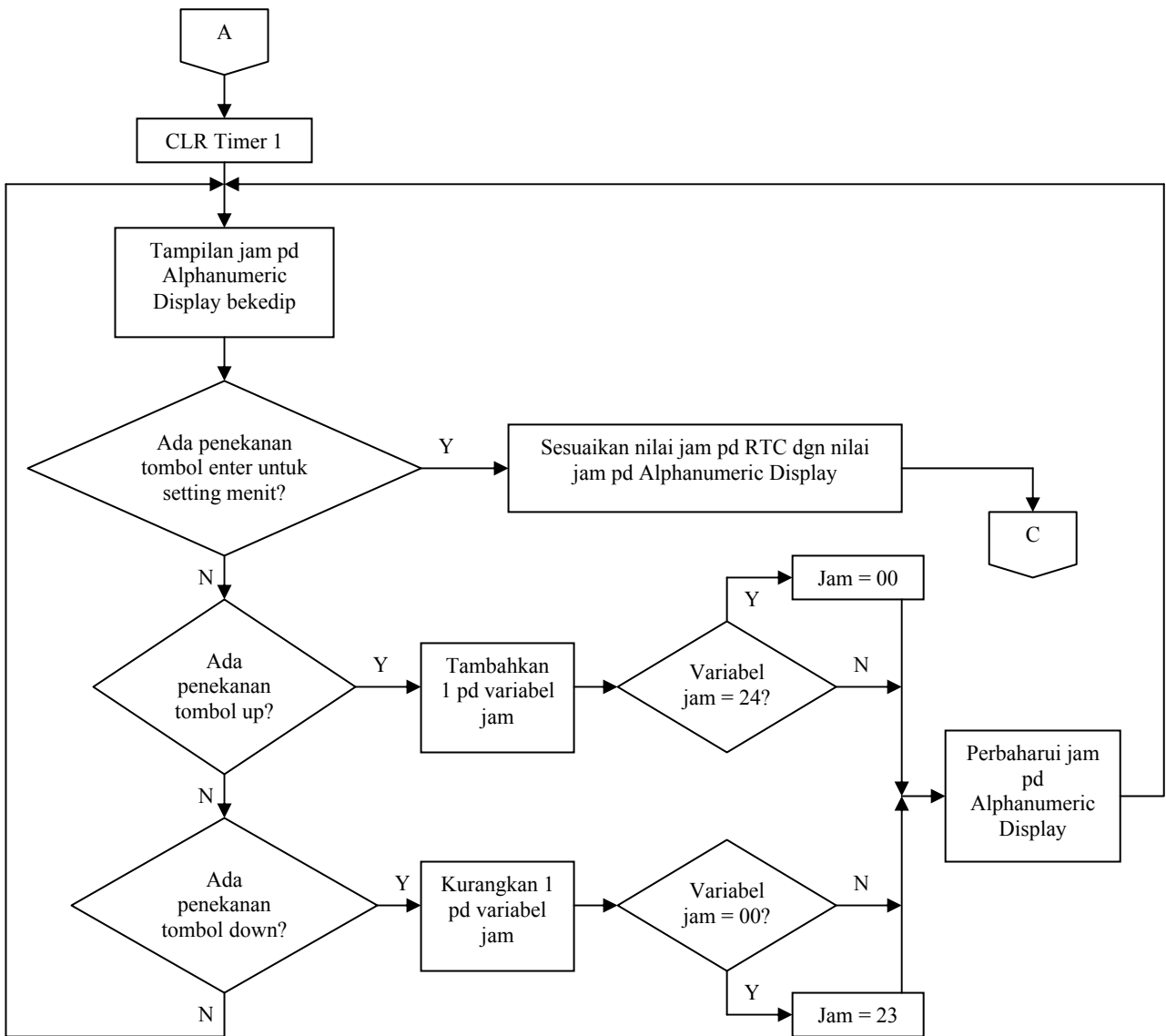
**Tabel 3. Hubungan DT-51 MinSys dengan Jam Pasir Digital**

Setelah semua modul saling terhubung dan diberi sumber tegangan, *download*-lah Pasir.HEX.

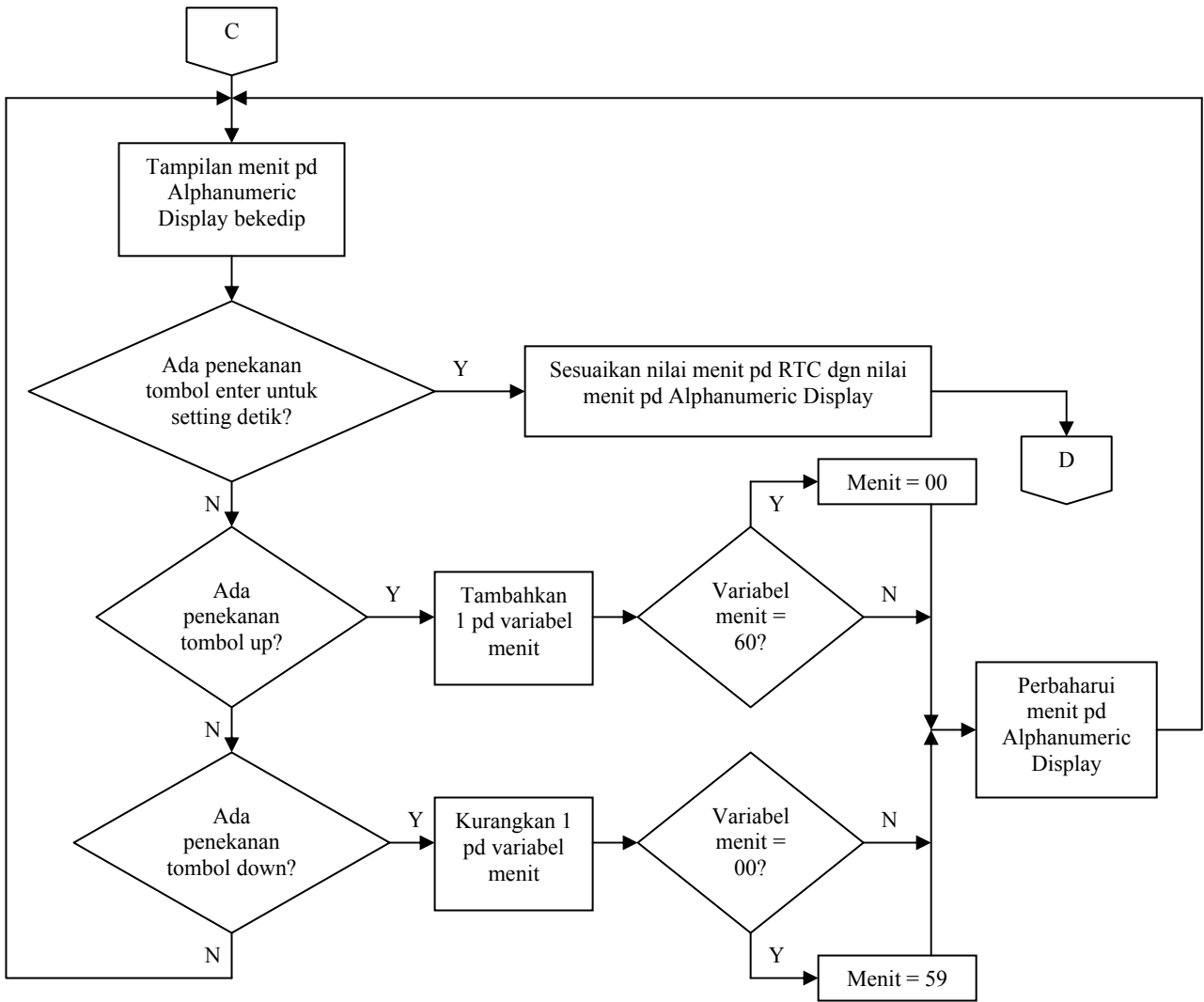
Algoritma pemrograman Jam Pasir Digital dapat digambarkan dalam suatu *flowchart*, seperti pada gambar 5-10.



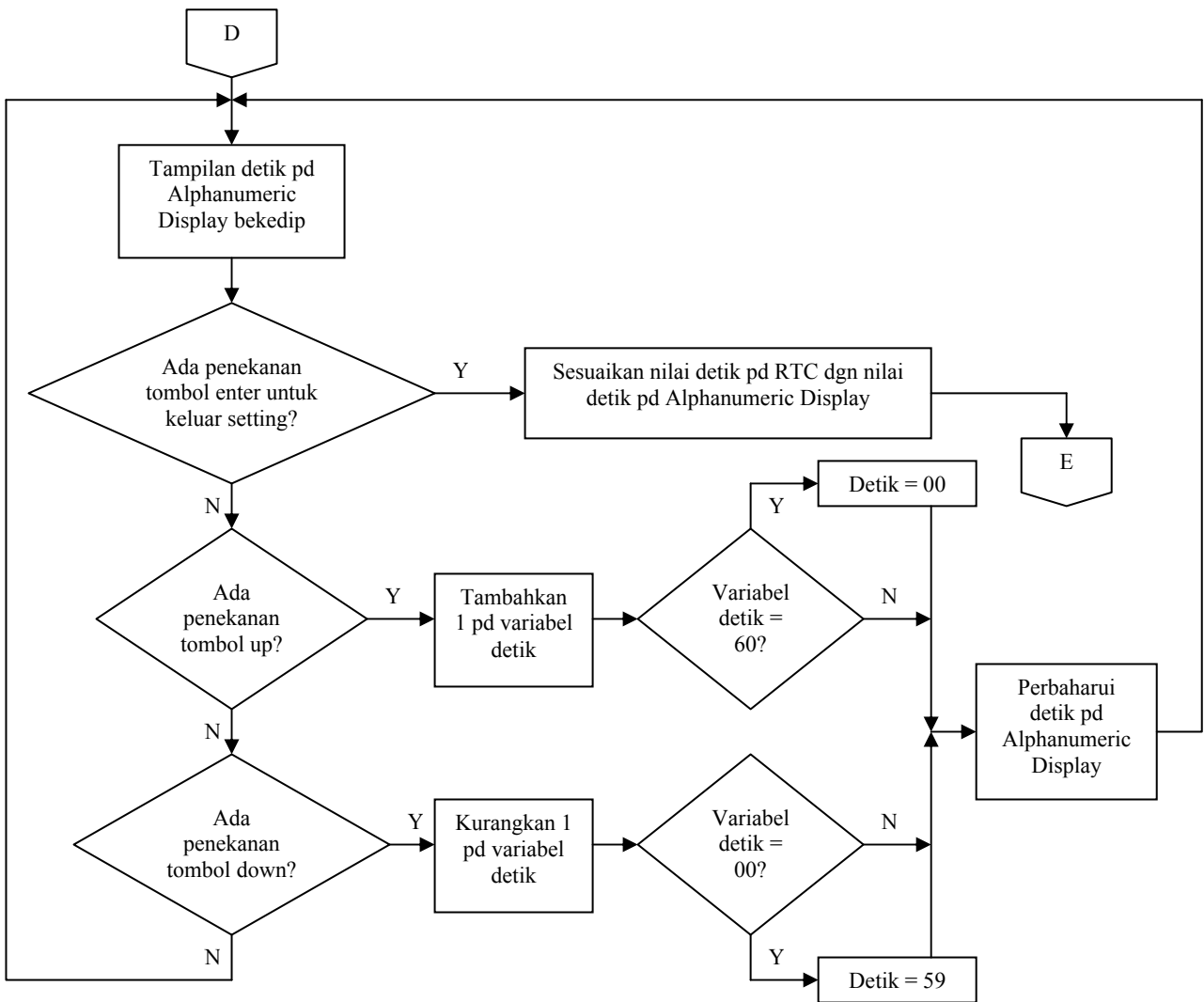
Gambar 5. *Flowchart* Program Utama



**Gambar 6. Flowchart Pengaturan Jam**

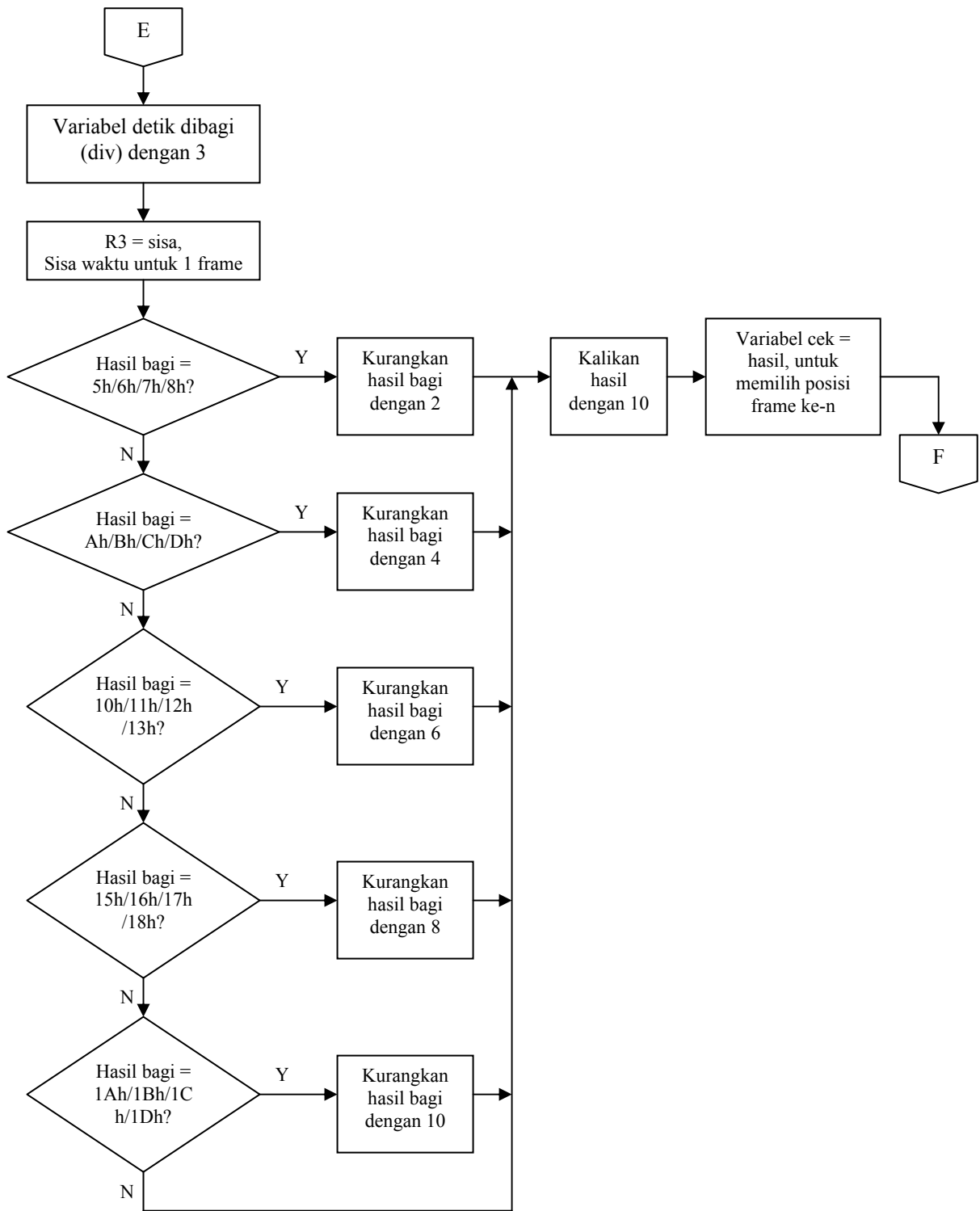


**Gambar 7. Flowchart Pengaturan Menit**

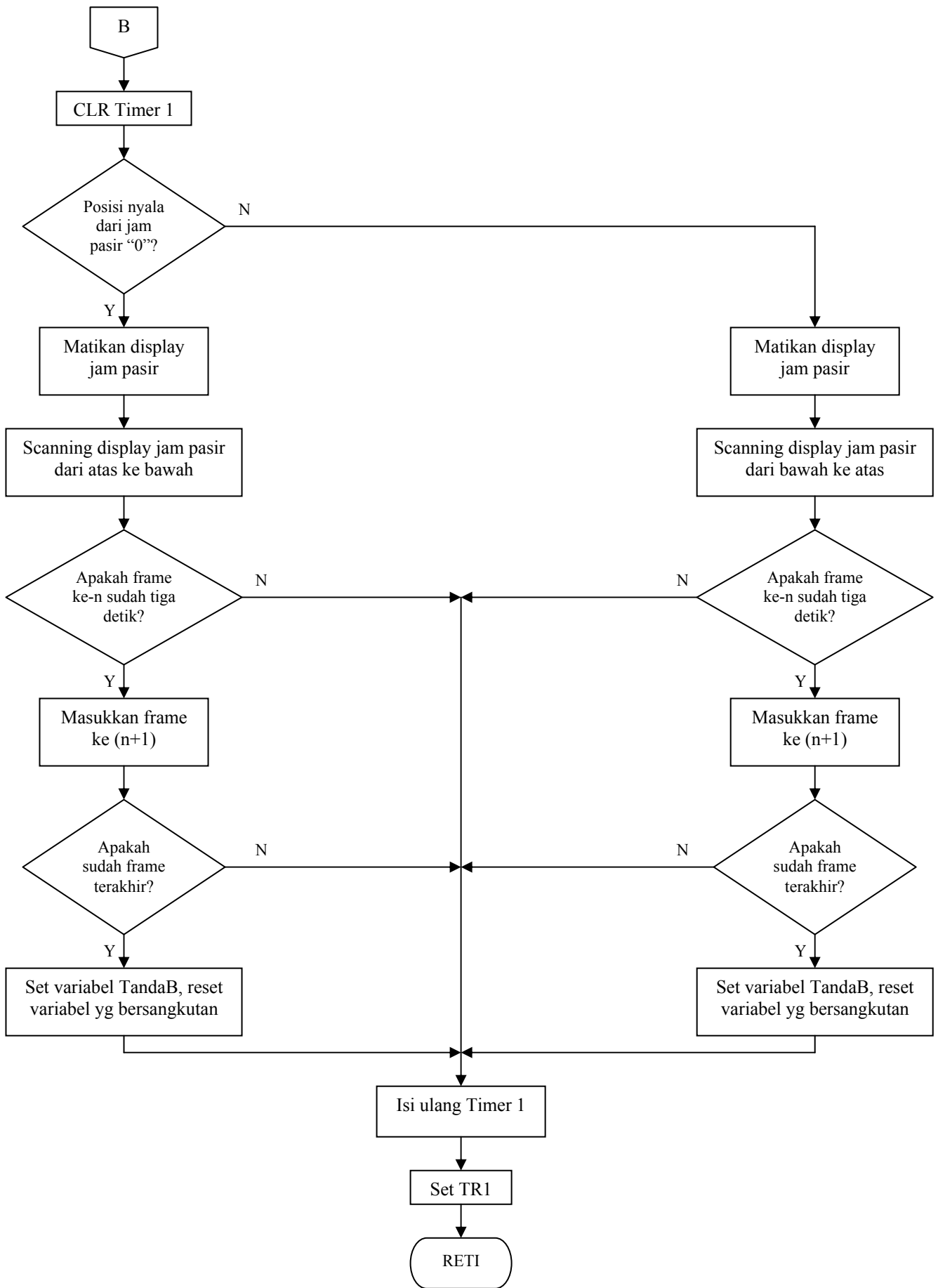


**Gambar 8. Flowchart Pengaturan Detik**





**Gambar 9. Flowchart Penyesuaian antara Detik RTC dengan *Frame* Jam Pasir yang akan Ditampilkan pd Display**



Gambar 10. Flowchart Interrupt Service Routine Timer 1

## PENJELASAN SINGKAT

1. *Scanning display* Jam Pasir menggunakan teknik *interrupt*.
2. Pada Jam Pasir Display terdapat tiga tombol yang dapat digunakan untuk mengatur jam, menit, dan detik. Dimana masing-masing tombol mempunyai fungsi, yaitu:
  - **Tombol Enter**, penekanan tombol enter yang pertama kali akan membuat jam dapat diatur. Penekanan tombol enter kedua kalinya akan mencocokkan jam dengan RTC dan membuat menit dapat diatur. Penekanan tombol enter ketiga kalinya akan mencocokkan menit dengan RTC dan membuat detik dapat diatur. Penekanan tombol enter keempat kalinya maka detik di cocokkan dengan RTC.
  - **Tombol UP**, tombol up akan berfungsi pada saat jam, menit dan detik diatur. Jika ditekan maka tombol up akan menambahkan satu nilai pada jam atau menit atau detik tergantung mana yang sedang diatur.
  - **Tombol Down**, tombol down akan berfungsi pada saat jam, menit dan detik diatur. Jika ditekan maka tombol down akan mengurangi satu nilai pada jam atau menit atau detik tergantung mana yang sedang diatur.
3. Jika terjadi pengaturan detik maka jam pasir *display* akan melakukan penyesuaian pada *frame* yang akan ditampilkan pada jam pasir *display* dengan waktu detik pada saat diatur.

*Listing* program terdapat pada **AN34.ZIP**.

Selamat berinovasi!