

B A B VIII

PERENCANAAN SALURAN PEMBAWA

VIII.1. PENJELASAN UMUM.

Didalam merencanakan saluran pembawa ada 2 hal yang harus diperhatikan agar mendapatkan saluran pembawa yang baik. Kedua hal tersebut adalah :

1. Penampang memanjang (Longitudinal Section).
2. Penampang melintang (Transversal Section).

Pada bagian ini kami hanya membahas penampang dalam arah melintang sedangkan untuk arah memanjang tidak kita bahas.

VIII.2. PENAMPANG MELINTANG.

Untuk membahas perencanaan saluran maka hal tersebut kami bagi menjadi dua keadaan yaitu :

1. Saluran yang diberi lapisan (Non erodible canals)
2. Saluran tanpa lapisan (Erodible canals)

VIII.2.1. Saluran yang diberi lapisan.

Kriteria-kriteria yang diperlukan dalam suatu perencanaan saluran yang diberi lapisan adalah sebagai berikut:

- a. Jenis material yang dipakai untuk lapisan saluran
- b. Kecepatan minimum aliran.
- c. Kemiringan saluran (bed slope)
- d. Kemiringan talud (side slope)
- e. Tinggi air jagaan (free board water)
- f. Penampang efisien.

ad a. Jenis material yang dipakai untuk lapisan saluran

Jenis material merupakan suatu hal yang mempengaruhi angka kekasaran (n), dimana hal tersebut berpengaruh pada kecepatan aliran yang ada. Makin besar angka kekasaran akan menyebabkan kecepatan aliran lebih lambat.

Adapun jenis material yang umum digunakan untuk bahan pembuatan lapisan pada saluran :

- Beton.
- Pasangan batu dengan plesteran.
- Pasangan batu kosongan.
- Kayu.

ad b. Kecepatan minimum aliran.

Kriteria ini diberikan untuk:

- menghindarkan adanya sedimen pada saluran
- agar tanaman liar tidak tumbuh

Untuk kecepatan maksimum kurang diperhatikan karena saluran pembawa sudah diberi lapisan. Bila kecepatan tersebut terlalu besar dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan saluran. Jadi ada batas tertentu yang kurang mengikat.

Disini kami berikan beberapa data kecepatan aliran agar hal-hal tersebut dapat dihindarkan .

- Untuk menghindari sedimentasi-----> $V = 0,6 - 1 \text{ m/dt}$
- Untuk menghindari tanaman liar-----> $V = 0,75 \text{ m/dt}$

ad c. Kemiringan Saluran

Kemiringan saluran ini tergantung pada kondisi lapangan setempat dan topografinya.

ad d. Kemiringan Talud

Jenis tanah dan material amat menentukan kemiringan talud suatu saluran. Disini kami berikan beberapa contoh.

Jenis tanah & material	kemiringan talud

Batu karang	Hampir vertikal
Tanah dengan lapisan batu	1/2 : 1
Tanah dengan lapisan beton	1 1/2 : 1

ad e. Tinggi Air Jagaan

Tinggi air jagaan bervariasi antara 5% - 30% dari ketinggian air. Hal ini kami berikan tabel berdasarkan rumus USBR.

ad f. Penampang efisien.

Penampang sedapaat mungkin mempunyai keliling basah sekecil-kecilnya agar galian yang dibutuhkan juga kecil.

Hal ini dapat dicari dengan cara berikut:

$$\text{Luas penampang (A)} = (b + z.y).y$$

$$\text{Keliling basah (P)} = b + 2.y(\sqrt{1 + z^2})$$

Dengan P mendiferensialkan ke y, dimana A & z konstan maka:

$$\frac{dP}{dy} = 2(\sqrt{1 + z^2} - z) - \frac{b}{y}$$

Untuk keliling basah minimum $dP/dy = 0$

$$b = 2.y(\sqrt{1 + z^2} - z)$$

$$X = b/y = 2.\sqrt{1 + z^2} - z$$

VIII.2.2. Saluran tanpa lapisan.

Sifat aliran didalam suatu saluran tanpa lapisan sangat tergantung sekali dengan faktor-faktor fisik dari saluran tersebut, serta dipengaruhi oleh kondisi lapangan yang kompleks dan tidak pasti.

Ada dua metode pendekatan yang dipakai untuk merencanakan saluran tanpa lapisan adalah :

- a. Metode kecepatan izin
- b. Metode tractive force.

ad a. Metode kecepatan izin.

Kecepatan maksimum izin adalah suatu kreteria pokok dalam merencanakan penampang melintang saluran dengan metode kecepatan izin.

Kecepatan maksimum yang diizinkan adalah kecepatan rata-rata terbesar yang tidak menyebabkan terjadinya erosi pada keliling saluran tanpa lapisan. Kecepatan ini sangat tidak menentu dan bervariasi. Untuk menentukan kecepatan maksimum ini bisa digunakan percobaan-percobaan.

Disini kami berikan sebuah tabel tentang kecepatan maksimum untuk saluran tanpa lapisan.

Material	n	Clear water		Water transporting colloidal silts	
		V_c fps	r_{sc} lb/ft ³	V_c fps	r_{sc} lb/ft ³
Fine sand, colloidal.....	0.020	1.60	0.027	2.50	0.075
Sandy loam, noncolloidal.....	0.020	1.75	0.037	2.50	0.075
Silt loam, noncolloidal.....	0.020	2.00	0.048	3.00	0.11
Alluvial silts, noncolloidal.....	0.020	2.00	0.048	3.50	0.15
Ordinary firm loam.....	0.020	2.50	0.075	3.50	0.15
Volcanic ash.....	0.020	2.50	0.075	3.50	0.15
Stiff clay, very colloidal.....	0.025	3.75	0.26	5.00	0.46
Alluvial silts, colloidal.....	0.025	3.75	0.26	5.00	0.46
Shales and hardpans.....	0.025	6.00	0.67	6.00	0.67
Fine gravel.....	0.020	2.50	0.075	5.00	0.32
Graded loam to cobbles when noncolloidal.....	0.030	3.75	0.38	5.00	0.68
Graded silts to cobbles when colloidal.....	0.030	4.00	0.43	5.50	0.80
Coarse gravel, noncolloidal.....	0.025	4.00	0.30	6.00	0.67
Cobbles and shingles.....	0.035	5.00	0.91	5.50	1.10

Tabel 8 - 1

kecepatan maksimum yang diizinkan.
disyaratkan oleh Fortier & Scobey.

ad b. Metode Tractive Force.

Metode Tractive Force tidak dapat digunakan pada program ini karena metode ini menggunakan perhitungan keamanan saluran terhadap gerusan akibat aliran air. Jadi persoalan disini menyimpang dari program yang kami buat.

VIII.3. MENENTUKAN BESARAN & DEBIT .

1. Menghitung kebutuhan air.

Kebutuhan air dihitung dari luas sawah yang diairi yang dihitung dengan cara koefisien tegal.

2. Menentukan koefisien kekasaran (N)

Dalam menentukan koefisien kekasaran ini tergantung sekali dengan material yang digunakan untuk lapisan atau medan saluran tanpa lapisan.

Lihat Tabel Koefisien Kekasaran yang ada.

3. Menentukan kemiringan talud.

Kemiringan talud sesuai dengan kondisi saluran yang ada. Hal ini sangat dipengaruhi oleh jenis material.

4. Tinggi air jagaan

Lihat tabel diatas.

5. Kemiringan saluran (bed slope).

Kondisi lapangan adalah menentukan sekali kemiringan saluran. Dari garis kontour pada peta topografi dapat ditentukan kemiringan saluran yang ada.

VIII.4. MENDEMENSI SALURAN BERDASARKAN Rumus MANNING.

Untuk saluran dengan penampang terbaik (best hydraulic section) adalah :

$$x = b/y = 2.(\sqrt{1 + z^2} - z) \dots\dots\dots [8.1]$$

maka :

$$A = (x + z).y^2$$

$$P = (x + 2\sqrt{1 + z^2}).y$$

$$R = A/P$$

Rumus MANNING yaitu :

$$V = 1/n.R^{2/3}.S_o^{1/2} \dots\dots\dots [8.2]$$

Dengan mensubstitusikan R kedalam rumus Manning maka diperoleh :

$$S_{min} = \frac{2.52 n^2 . V^{8/3} (2.\sqrt{1 + z^2} - z)^{2/3}}{Q^{2/3}}$$

S_{min} adalah minimum kemiringan saluran yang dibutuhkan agar kecepatan aliran maximum.

Ada tiga kemungkinan yang dapat terjadi pada saluran tersebut yaitu :

Kasus (case) I =====> $S_{min} > S$

Kasus (case) II =====> $S_{min} = S$

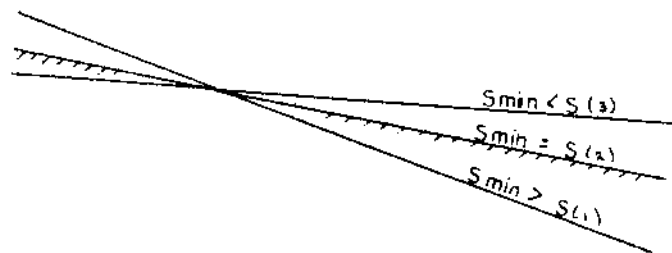
Kasus (case) III =====> $S_{min} < S$

Keterangan :

I. Kecepatan maks izin tidak dapat dicapai. Hitung kecepatan maks yang dapat dicapai untuk penampang terbaik.

II. Kecepatan maks izin dapat dicapai. Hitung dimensi saluran dengan menggunakan penampang saluran terbaik.

III. Kecepatan yang terjadi akan melebihi kecepatan maks izin, jikapenampang terbaik digunakan. Hitung x dengan S_{ya} ng diketahui agar kecepatan sama dengan kecepatan maks izin.



gambar 8 - 2

tiga kasus yang dapat terjadi

VIII.4.1. KASUS I: $S_{min} > S$

Perhitungan dimensi saluran.

#. Kecepatan maksimum yang terjadi :

$$V = \left(\frac{S \cdot Q^{2/3}}{2.52 n^2 \cdot (2 \cdot \sqrt{1 + z^2} - z)^{2/3}} \right)^{3/8}$$

Jadi kecepatan maksimum yang terjadi(V) < kecepatan izin maksimum.

#. Hitung $A = Q/V$

#. Tinggi air (y) = $(A/(x+z))^{1/2}$, dimana x didapat dari perhitungan penampang terbaik (best hydraulic section)

#. Lebar saluran $b = x \cdot y$

#. Tentukan tinggi air jagaan (F.B.Water) dari tabel.

VIII.4.2. KASUS II: $S_{\min} = S$

Perhitungan dimensi saluran.

#. Kecepatan maksimum yang terjadi :

$$V = \left(\frac{S \cdot Q^{2/3}}{2.52 n^2 \cdot (2 \cdot \sqrt{1+z^2} - z)^{2/3}} \right)^{3/8}$$

Jadi kecepatan maksimum yang terjadi (V) = kecepatan izin maksimum.

Catatan: Kemiringan saluran = $S_{\min}$, disini kecepatan yang terjadi = kecepatan maksimum izin. Penampang saluran efisien

#. Hitung $A = Q/V$

#. Tinggi air (y) = $(A/(x+z))^{1/2}$, dimana x didapat dari perhitungan penampang terbaik (best hydraulic section)

#. Lebar saluran $b = x \cdot y$

#. Tentukan tinggi air jagaan (F.B.Water) dari tabel.

VIII.4.3. KASUS III: $S_{\min} < S$

Perhitungan dimensi saluran.

#. Koefisien K & x

dari rumus Manning $S = (n^2 \cdot v^2) / R^{4/3}$

dengan mensubstitusi:

$$x = b/y = 2 \cdot (\sqrt{1+z^2} - z) \dots \dots \dots [8.1]$$

maka didapat;

$$K = \frac{S^{3/2} \cdot Q}{n^3 v^4} = \frac{(x + 2\sqrt{1+z^2})^2}{(x+z)}$$

dari persamaan tersebut diatas didapat:

$$x^2 + P \cdot x + R = 0$$

dimana :

$$P = (4 \cdot \sqrt{1+z^2} - K)$$

$$R = 4 \cdot (1+z^2) - K \cdot z$$

maka didapat x_1 dan x_2 sebagai akar-akarnya.

Ada 2 kemungkinan yang dapat terjadi.

- Kedua akar - akarnya positif maka akan terjadi dua harga y dan b.
- Satu akar positif dan satu akar negatif. Disini hanya ada harga y dan b.

#. Hitung $A = Q/V$

#. Tinggi air dapat dihitung : $y = (A/(x + z))^{1/2}$

#. Lebar saluran : $b = x.y$

#. Tinggi air jagaan (FB Water)

Lihat tabel yang ada.

VIII.5. PENJELASAN & NOTASI PROGRAM.

PENJELASAN PROGRAM

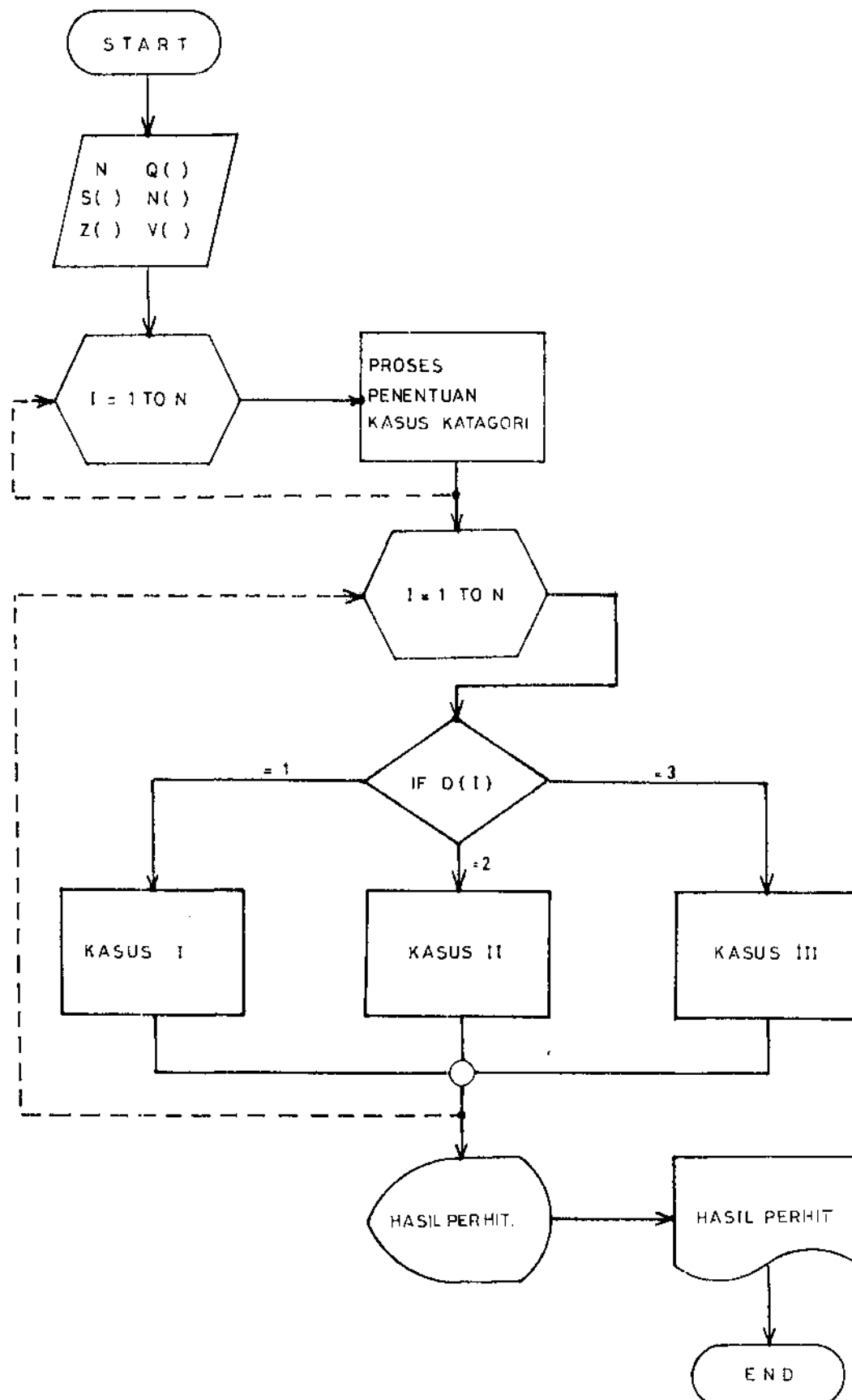
- * Pendahuluan program [10 - 30]
- * Penentuan jumlah saluran yang akan dihitung(N) [40]
- * Dimension untuk array Q(),S(),N(),V(),SMIN(),X(),
D(),X(),A(),Y(),FB(),CS() [60]
- * Data masukkan (input), Debit(Q), Kemiringan saluran(S),
Kekasaran saluran(N), Kemiringan saluran(Z),
Kecepatan maksimum(V) sesuai dengan jumlah
saluran yang akan dihitung. [80 -160]
- * Proses perhitungan SMIN(),X(),D() sesuai jumlah
saluran [180-240]
- * Pernyataan untuk tiap keadaan saluran untuk perhitungan
dengan sub routine yang sesuai [250-280]
- * Proses penentuan harga tinggi air jagaan (FB) tergantung
dari besarnya debit (Q). [290-380]
- * Pencetakan tabel hasil perhitungan pada layar [390-480]
- * Penentuan alternatif lain pada layar [490-530]
- * Pencetakan tabel hasil perhitungan pada printer
[540-680]
- * Penentuan alternatif lain pada printer [690-760]
- * Selesai [770]
- * Sub program untuk perhitungan saluran dengan keadaan
S < S min [780-850]
- * Sub program untuk perhitungan saluran dengan keadaan
S = S min [860-920]
- * Sub program untuk perhitungan saluran dengan keadaan
S > S min [930-1060]

NOTASI - NOTASIVARIABEL BIASA

N = banyaknya saluran yang akan dihitung.
 Q() = debit saluran
 S() = kemiringan saluran
 N() = koefisien kekasaran saluran
 Z() = kemiringan talud
 V() = kecepatan maximum yang diizinkan
 SMIN() = kemiringan minimum yang dicari dari rumus yang ada.
 X() = pembulatan SMIN() dalam 8 angka
 D() = untuk menyeleksi kasus yang ada, dengan cara
 S() - X(). Kemudian di sub routinkan.
 K1() = $S \cdot Q^{.667}$ dalam menghitung kasus I
 L() = $2,52 \cdot N^2 (2 \cdot \text{SQR}(1+z^2) - z)$ dalam menghitung kasus I
 VI() = kecepatan yang terjadi pada saluran
 K() = $(Q \cdot S^{1,5}) / (V^4 \cdot N^3)$ untuk kasus III
 P() = $(4 \cdot \text{SQR}(1+z^2) - K)$ yang mana dapat dilihat dalam rumus
 R() = $4 \cdot (1+z^2) - K \cdot z$
 x() = perbandingan antara lebar dengan tinggi = b / y
 (kasus I)
 X1() =
 X2() = perbandingan antara lebar saluran dan tinggi air = b/y
 A() = luas penampang saluran
 Y() = tinggi air
 B() = lebar saluran
 Y1() = alternatif lain dari tinggi air
 B1() = alternatif lain dari lebar saluran
 FB() = tinggi air jagaan.

VARIABEL STRINGS

C\$ = untuk kasus yang terjadi
N\$ = untuk alternatif lain saluran
F1\$ = untuk pencetakan kepala tabel perencanaan saluran
pada layar.
F2\$ = untuk pengisian tabel perencanaan saluran
pada layar.
F3\$ = untuk pencetakan kepala tabel perencanaan saluran
pada pencetak
F4\$ = untuk pengisian tabel perencanaan saluran
pada pencetak



VIII.6. PROGRAM & HASIL PROGRAM

PERENCANAAN SALURAN PEMBAAAN

```

10 CLS: CLEAR
20 REM MERENCANAKAN SALURAN PEMBAAAN
30 REM DIPAKAI RUMUS MANING
40 INPUT "JUMLAH SALURAN YANG ANDA HITUNG = N =", N
50 IF N < 10 THEN 70
60 DIM Q(N), S(N), N(N), Z(N), V(N), SMIN(N), X(N), D(N), A(N), B(N), Y(
N), FB(N), CF(N)
70 PRINT
80 'INPUT DATA - DATA SALURAN YANG ADA.
90 FOR I = 1 TO N
100 PRINT "SALURAN NOMER "; I
110 INPUT " DEBIT      =      Q      =", Q(I)
120 INPUT " KEMIRINGAN SALURAN = S =", S(I)
130 INPUT " KEKASARAN  SALURAN = N =", N(I)
140 INPUT " KEMIRINGAN TALUD   = Z =", Z(I)
150 INPUT " KECEPATAN MAXIMUM  = V =", V(I)
160 PRINT
170 NEXT I
180 CLS: PRINT "PERHITUNGAN SEDANG DIPROSES"
190 'PERHITUNGAN KEMIRINGAN EKONOMIS
200 FOR I=1 TO N
210 SMIN (I) =(2.52*N(I)^2*V(I)^2.667*(2*SQR(1+Z(I)^2)-Z(I))^,.6
67)/Q(I)^.667
220 X(I)= ROUND(SMIN(I),-8)
230 D(I)=(S(I)-X(I)):D(I)=SGN(D(I)):D(I)=D(I)+2
240 NEXT I
250 'KASUS KATABORI
260 FOR I=1 TO N
270 ON D(I) GOSUB 790,860,930
280 NEXT I
290 'PERHITUNGAN TINGGI AIR JABAAN
300 FOR I=1 TO N
310 IF D(I) < .7 THEN 350
320 IF D(I) < 1.5 THEN 360
330 IF D(I) < 8.5 THEN 370
340 FB(I) = 1 : GOTO 380

```

```

350 FB(1) =.5 :GOTO 380
360 FB(1) =.6 :GOTO 380
370 FB(1) =.75:GOTO 380
380 NEXT 1 :CLS
390 'PENCETAKAN HASIL (OUTPUT) PADA LAYAR
400 F1$="No      Q          S          N          Z          Vmax      S min      A
B          Y      FB      KASUS"
410 F2$="##      ##.##.##      .#####      .#####      ##.##      ##.##      .#####      ##.##.##
###.##      ##.##.##.##.##      &      &"
420 PRINT"-----"
430 PRINT F1$:PRINT"-----"
440 FOR I =1 TO N
450 PRINT USING F2$;I,Q(I),S(I),N(I),Z(I),V(I),SMIN(I),A(I),B(I),Y(I),FB(I),C(I)
460 NEXT I
470 PRINT"-----"
480 PRINT
490 PRINT"ALTERNATIP LAIN SALURAN"
500 FOR I = 1 TO N
510 IF Y(I)<=0 THEN530
520 PRINT "Y1 ("I") =";Y1(I);"B1 ("I")= ";B1(I)
530 NEXT I
540 'PENCETAKAN HASIL (OUTPUT) PADA PENCETAK
550 INPUT"OUTPUT PADA PRINTER (Y/T)",K$
560 IF K$ = "T"THEN END
570 IF K$<> "Y"THEN 550
580 LPRINT CHR$(14);"TABEL PERENCANAAN SALURAN"
590 LWIDTH 132
600 LPRINT CHR$(15)
610 F4$="##      ##.##.##      .#####      .#####      ##.##      ##.##      ##.##.##      ##
##.##      .#####      ##.##.##.##.##.##.##.##.##      &      &      &
&"
620 F3$="No      Q          S          N          Z          V max
V          S min      A          B          Y          FB          KASUS      NOTE
"
```

```

630 LPRINT "=====
=====
=====" ;LPRINT F3$
640 LPRINT "=====
=====
====="
650 FOR I = 1 TO N
660 LPRINT USING F4$;I,Q(I),S(I),N(I),Z(I),V(I),VI(I),SMIN(I),A
(I),B(I),Y(I),FR(I),C$(I),N$(I)
670 NEXT I
680 LPRINT "=====
=====
====="
690 INPUT"APAKAH ADA ALTERNATIF LAINNYA (Y/T)",B$
700 IF B$="T" THEN 770
710 IF B$ <>"Y" THEN 690
720 LPRINT:LPRINT"ALTERNATIF LAIN SALURAN"
730 FOR I = 1 TO N
740 IF Y1(I) <= 0 THEN 760
750 LPRINT " Y1 ("I")=";Y1(I);"R1 ("I")=";B1(I)
760 NEXT I
770 END
780 *PERHITUNGAN SUBROUTIN
790 *KASUS I " S < SMIN "
800 K(I)=S(I)*Q(I)^.667;L(I)=2.52*N(I)^2*(2*SQR(1+Z(I)^2)-Z(I))
^ .667
810 V1(I)=(K(I)/L(I))^ .375
820 C$(I)= "S<SMIN"
830 A(I)=Q(I)/V(I);X(I)=2*(SQR(1+Z(I)^2)-Z(I));Y(I)=(A(I)/(X(I)
+Z(I)))^ .5;B(I)=X(I)*Y(I)
840 N$(I)="-----"
850 RETURN
860 *KASUS II " S = SMIN "
870 K(I)=S(I)*Q(I)^.667;L(I)=2.52*N(I)^2*(2*SQR(1+Z(I)^2)-Z(I))
^ .667
880 V1(I)=(K(I)/L(I))^ .375
890 C$(I)= "S=SMIN"
900 A(I)=Q(I)/V(I);X(I)=2*(SQR(1+Z(I)^2)-Z(I));Y(I)=(A(I)/(X(I)

```

```

+Z(I))): 1.5*B(I)=X(I)*Y(I)
910 N$(I)="-----"
920 RETURN
930 "KASUS III" S > SMIN "
940 K(I)=(Q(I)*S(I)^1.5)/(V(I)^4*N(I)^3)
950 C$(I)="S>SMIN"
960 P(I)=(4*SQR(1+Z(I)^2)-K(I))
970 R(I)=4*(1+Z(I)^2)-K(I)*Z(I)
980 X1(I)=(-P(I)+ SQR(P(I)^2-4*R(I)))/2:X2(I)=(-P(I)-SQR(P(I)^2
-4*R(I)))/2
990 IF X1(I)<0 THEN 1020
1000 A(I)=Q(I)/V(I) : Y(I)=SQR(A(I)/(X1(I)+Z(I)))
1010 B(I)=X1(I)*Y(I) : V1(I)=V(I)
1020 IF X2(I)<0 THEN 1050
1030 A1(I)=Q(I)/V(I) : Y1(I)=SQR(A1(I)/(X2(I)+Z(I)))
1040 B1(I)=X2(I)*Y1(I):N$(I)="POSITIVE": GOTO1060
1050 N$(I)="NEGATIVE"
1060 RETURN

```

Contoh soal : diambil dari buku

**"Penggunaan Komputer dalam bidang Hidrologi
dan Pengairan oleh DR Kulandaiswamy**

Debit	S	n	z	V
4.0	0.0005	0.030	0	0.60
3.32	0.0005	0.016	0	1.00
15.00	0.00025	0.025	0.5	0.80
25.00	0.0002	0.02	1.0	0.96
400.0	0.0001	0.018	1.25	1.40
30.00	0.000267	0.0225	1.50	1.00
3.0	0.000422	0.025	2.00	0.60
200.0	0.000257	0.015	2.00	2.00

TABEL PERENCANAAN SALURAN

No	Q	S	N	L	V max	V	S min	A	B	Y	FB	KASUS	NOTE
1	4.00	.0005000	.03000	0.00	0.60	0.60	.00036575	6.67	7.44	0.90	0.75	S>SMIN	POSITIVE
2	3.32	.0005000	.03000	0.00	1.00	1.00	.00046307	3.32	3.68	0.90	0.75	S>SMIN	POSITIVE
3	15.00	.0002500	.02500	0.50	0.80	0.80	.00020614	18.75	8.94	1.90	1.00	S>SMIN	POSITIVE
4	25.00	.0002000	.02000	1.00	0.96	0.96	.00015796	26.04	10.67	2.05	1.00	S>SMIN	NEGATIVE
5	400.00	.0001000	.01000	1.25	1.40	1.40	.00005751	285.71	56.77	4.57	1.00	S>SMIN	NEGATIVE
6	30.00	.0002670	.02250	1.50	1.00	1.00	.00021689	30.00	10.68	2.13	1.00	S>SMIN	NEGATIVE
7	3.00	.0004220	.02500	2.00	0.60	0.60	.00035445	5.00	4.24	0.64	0.75	S>SMIN	NEGATIVE
8	200.00	.0002570	.01500	2.00	2.00	2.00	.00019223	100.00	24.69	3.21	1.00	S>SMIN	NEGATIVE

ALTERNATIF LAIN SALURAN

Y1 (1) = 3.71897 e1 (1) = 1.79261

Y1 (2) = 1.84075 e1 (2) = 1.80361

Y1 (3) = 5.69552 e1 (3) = 1.444298

Contoh soal II: kami buat sendiri agar dapat menghitung
kasus I dan kasus II.

TABEL PERENCANAAN SALURAN

No	Q	S	N	L	V max	V	S min	A	B	Y	FB	KASUS	NOTE
1	4.00	.0003658	.03000	0.00	0.60	0.60	.0003658	6.67	3.65	1.83	0.75	S=SMIN	-----
2	4.00	.0002000	.03000	0.00	0.60	0.40	.0003658	6.67	3.65	1.63	0.75	S<SMIN	-----
3	3.00	.0003544	.02500	2.00	0.60	0.60	.0003544	5.00	0.67	1.42	0.75	S=SMIN	-----
4	3.00	.0001500	.02500	2.00	0.60	0.43	.0003544	5.00	0.67	1.42	0.75	S<SMIN	-----