

B A B III

DEBIT SUNGAI

III.1. PENJELASAN UMUM.

Untuk menghitung debit suatu sungai berdasarkan curah hujan yang terjadi ada berbagai cara yang dapat digunakan antara lain dengan metode - metode yang ada yaitu:

1. Metode Rasional.
2. Metode Hidrograf Satuan.
3. Metode Hidrograf Satuan Sintetis.
4. Metode Analisa Eksperimental.
5. Metode Rumus-Rumus Empiris.
6. Metode Daerah Percobaan.
7. Metode Streamflow Routing.

Disini yang kami bahas adalah Metode Rasional karena metode rasional tersebut yang berkaitan dengan program-program yang kami buat, serta metode rasional ini yang paling sering digunakan dan tertua diantara metode-metode yang ada.

III.2. METODE RASIONAL

Metode ini digunakan untuk menentukan debit suatu sungai dengan suatu luas daerah aliran tertentu. Pemikiran metode rasional ini dapat dinyatakan secara matematis yaitu:

$$Q = 0,278.C.I.A$$

dimana :

Q = debit sungai (m^3/det)

C = koefisien pengaliran (tidak berdimensi)

A = luas daerah pengaliran (km^2)

I = intensitas hujan maksimum selama waktu yang sama dengan lamanya waktu konsentrasi (mm/jam)

Rumus ini disebut Rumus Rasional yang pertama kali digunakan di Irlandia oleh Mulvaney. Untuk lebih jelasnya kami akan menerangkan satu persatu elemen dari rumus rasional tersebut.

III.3. INTENSITAS CURAH HUJAN

Air hujan yang jatuh disuatu tempat daerah aliran sungai memerlukan waktu mengalir untuk mencapai suatu titik tertentu disungai. Bila air hujan yang jatuh didaerah aliran itu terletak terjauh dari titik A yang ada disungai maka lamanya waktu untuk mencapai titik A tersebut disebut waktu konsentrasi atau dengan definisi yang lebih jelas yaitu:

Lamanya waktu yang diperlukan untuk mencapai titik A oleh air hujan yang jatuh ditempat terjauh dari A itu adalah WAKTU KONSENTRASI.

Untuk menghitung waktu konsentrasi (T_c) maka digunakan rumus empiris yang ada antara lain yaitu:

$$T_c = 0,0195 (L/\text{SQR}(S))^{0,77}$$

dimana :

T_c = waktu konsentrasi (menit)

L = panjang jarak dari tempat terjauh didaerah aliran sampai tempat pengamatan titik A (meter)

S = perbandingan dari selisih tinggi antara tempat terjauh dan tempat pengamatan terhadap L atau sama dengan kemiringan rata - rata dari daerah alirannya.

Bila T_c telah dihitung maka besarnya Intensitas dapat diketahui dengan memasukkan T_c kedalam Rumus Intensitas Curah Hujan yang telah kami buat programnya yaitu :

1. Rumus TALBOT.
2. Rumus SHERMAN.
3. Rumus ISHIGURO

III.4. KOEFISIEN PENGALIRAN

Kalau ukuran besarnya hujan (mm) untuk luas daerah yang sama kami sebut tinggi hujan, maka perbandingan tinggi antara tinggi aliran dan tinggi hujan disebut koefisien pengaliran, jadi:

$$C = \frac{h_{\text{aliran}}}{h_{\text{hujan}}}$$

Faktor - faktor penting yang mempengaruhi besarnya aliran sungai adalah :

1. Keadaan hujan.
2. Luas dan bentuk daerah aliran
3. Kemiringan daerah aliran dan kemiringan dasar sungai
4. Daya infiltrasi dan daya perkolasi
5. Kebasahan tanah
6. Suhu udara dan angin serta evaporasi yang berhubungan dengan itu.
7. Letak daerah aliran terhadap arah angin.
8. Daya tampung palung sungai dan daerah sekitarnya.

Untuk itu kami berikan sebuah tabel dari Dr Mononobe yang didapat dari hasil pengamatan di Jepang terhadap koefisien pengaliran untuk topografi yang berbeda-beda.

Tabel Koefisien Aliran

Kondisi topografi	C
Daerah pegunungan yang curam	0,75 - 0,90
Daerah pegunungan tersier	0,70 - 0,80
Tanah bergelombang dan hutan	0,50 - 0,75
Tanah dataran yang ditanami	0,45 - 0,60
Persawahan yang diairi	0,70 - 0,80
Sungai didaerah pegunungan	0,75 - 0,85
Sungai kecil didataran	0,45 - 0,75
Sungai besar didataran	0,50 - 0,75

Koefisien pengaliran ini mudah berubah ubah akibat adanya perubahan didaerah pengaliran misalnya: pembangunan perumahan / industri, tanah telah jenuh air ataupun masih kering. Bila koefisien pengaliran dipakai untuk merencanakan drainase dari suatu daerah maka hendaknya dipertimbangkan memperbesar koefisien pengaliran untuk mencegah terjadinya kelebihan debit yang terjadi.

III.5. LUAS ALIRAN.

Luas daerah pengaliran ini diukur dengan planimeter pada peta topografi. kalau tersedia foto udara, penentuan luas daerah aliran lebih mudah karena batas-batas daerah aliran dapat ditentukan lebih jelas.