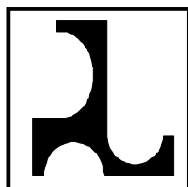


Prosedur dan Instruksi Kerja
Pembuatan Lengkung Debit (*Rating Curve*)

NO . : QA/HDR/04/2009



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR**

Jl. Pattimura No.20, Kebayoran Baru, Jakarta – Telp. 7396616, Fax. 7208285

PROSEDUR DAN INSTRUKSI KERJA PEMBUATAN LENGKUNG DEBIT (*RATING CURVE*)

1. Tujuan : Sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembuatan lengkung debit (*rating curve*).
2. Ruang Lingkup : Dokumen ini dibuat dan untuk diterapkan di lingkungan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air guna memberikan acuan teknis dalam penyusunan lengkung debit (*rating curve*), perpanjangan lengkung debit dan pembuatan tabel aliran.
3. Definisi :
 - 3.1. Debit pengukuran adalah debit yang langsung diukur di sungai/saluran terbuka.
 - 3.2. Lengkung debit adalah suatu kurva yang menggambarkan hubungan antara tinggi muka air dan debit sungai/saluran terbuka pada suatu penampang melintang tertentu.
 - 3.3. Pengukuran debit adalah proses pengukuran dan perhitungan kecepatan, kedalaman, dan lebar aliran serta perhitungan luas penampang basah, untuk menghitung debit di sungai/saluran terbuka.
 - 3.4. Tabel debit adalah tabel yang menyajikan data tinggi muka air dan debit hasil pembacaan lengkung debit dengan interval tinggi muka air 1 cm dan 10 cm.
4. Referensi :
 - 4.1. SNI 03-2822-1992, metode pembuatan lengkung debit dan tabel sungai / saluran terbuka dengan analisis grafis.
 - 4.2. Pedoman BWRM tentang pengelolaan hidrologi.
5. Ketentuan Umum :
 - 5.1. Persyaratan membuat lengkung debit.
 - a. Data dan informasi :
 - a) pembacaan tinggi muka air (TMA) pada saat pengukuran harus dilakukan di pos duga air.
 - b) tersedia data TMA tertinggi sampai dengan terendah yang pernah terjadi selama pengamatan.
 - c) tersedia data TMA pada saat debit sama dengan nol (*zero flow*).

- d) gambar penampang (profil) melintang pada lokasi pengukuran yang dapat menunjukkan TMA tertinggi, terendah dan melimpah (apabila terjadi limpahan debit)
- e) tersedia informasi penggerusan dan pengendapan dasar sungai/saluran terbuka di lokasi pengukuran debit.
- f) tersedia minimal 10 buah data pengukuran yang meliputi keadaan debit muka air rendah sampai dengan muka air tinggi.

b. Peralatan

- a) kertas blangko lengkung debit (kertas millimeter) dengan kuran 45 x 56 cm².
- b) mistar lengkung jenis K 38, K40, K46 dan K48.
- c) mistar dengan panjang minimal 30 cm atau disesuaikan dengan kebutuhan.
- d) perangkat lunak (*software*) apabila pembuatannya tidak dilakukan secara manual.

5.2. Syarat - syarat yang harus dipenuhi dalam penggambaran lengkung debit, sbb:

- a. minimum menggunakan satu mistar lengkung debit.
- b. arah lengkung ditentukan berdasarkan keseimbangan sebaran dan urutan kronologis data pengukuran dengan memperhatikan proses pengendapan atau penggerusan yang terjadi.
- c. lengkung debit ditentukan mulai dari skala gambar lengkung debit untuk muka air rendah, sedang dan tinggi.
- d. agar memudahkan pembacaan lengkung debit, dianjurkan agar lengkung debit dapat diklasifikasikan ke dalam 3 kategori, yaitu muka air rendah, sedang dan tinggi.
- e. kemiringan lengkung debit antara 30° – 45°.
- f. persamaan lengkung debit seharusnya mengikuti metoda Logaritmik, yaitu :

$$Q = A (H - H_0)^B$$

Dimana :

- Q = debit (m³/dt)
- H = tinggi muka air (m)
- H₀ = tinggi muka air pada saat aliran sama dengan nol
- A,B = konstanta

- 5.3. Syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam perpanjangan lengkung debit, sbb :
- a. perpanjangan lengkung debit untuk muka air tinggi dilakukan bila pengukuran debit telah mencapai minimum 70% dari muka air tertinggi,
 - b. debit tidak melimpah.
 - c. lebar aliran sungai/saluran terbuka relatif tidak bertambah secara drastis antara muka air rendah dan muka air tinggi.
 - d. perpanjangan lengkung debit untuk muka air rendah hanya dilakukan bilamana telah diketahui tinggi aliran nol (*zero flow*).

6. Kegiatan dan

Tanggung Jawab : 6.1. Prosedur pembuatan lengkung debit, selanjutnya dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Dengan rincian tahapan, sbb:

- a. Kegiatan persiapan :
 - a) susun dan tetapkan jadual updating lengkung debit.
 - b) kumpulkan dan lakukan pemeriksaan perhitungan hasil pengukuran debit, serta siapkan peralatan/perangkat lunak yang diperlukan yang akan digunakan untuk menyusun lengkung debit.
- b. Tahap pembuatan lengkung debit :
 - a) isilah kertas blangko lengkung debit (kertas millimeter) dengan informasi : nama sungai, tempat (lokasi pos), nomor register pos duga air, tahun, nomor pengukuran, muka air tertinggi, muka air terendah, nama petugas pembuat dan pemeriksa.
 - b) tentukan skala vertikal dan horizontal agar lengkung debit membentuk sudut 30° - 45° .
 - c) pilih skala dengan kelipatan 5, 10, 25, 50, 100 dan seterusnya.
 - d) plotting data pengukuran debit dengan tinggi muka air (m) sebagai ordinat dan debit (m^3/det) sebagai absis.
 - e) tentukan posisi TMA pada saat debit sama dengan nol (*zero flow*) serta debit pada muka air tertinggi dengan kondisi air tidak melimpah, kemudian lakukan perpanjangan lengkungnya.
 - f) gambarkan lengkung debit dan tetapkan masa berlakunya berdasarkan data hasil pengukuran debit.

- c. Tahap pembuatan tabel aliran/debit
 - a) baca debit pada lengkung debit setiap tinggi muka air 10 cm dimulai dari muka air terendah sampai muka air tertinggi.
 - b) tentukan harga perbedaan debit setiap tinggi muka air 10 cm.
 - c) koreksi hasil pembacaan debit pada langkah 1 dan sesuaikan dengan harga perbedaan debit pada langkah 2.
 - d) hitung debit setiap perbedaan tinggi muka air 1 cm.
- d. Tahap perhitungan koreksi debit dan tinggi muka air
 - a) hitung besarnya koreksi debit, dengan rumus :

$$DQ = \frac{Q_c - Q_m}{Q_c} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

keterangan :

DQ = besarnya koreksi debit, (%)

Qc = debit dari hasil pembacaan lengkung debit, (m³/dt).

Qm = debit dari hasil pengukuran, (m³/dt).

apabila hasilnya lebih besar dari 10% maka tidak perlu dilakukan koreksi tinggi muka airnya.

- b) hitung besarnya koreksi tinggi muka air dengan :

$$DH = H_c - H_m \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

DH = besarnya koreksi tinggi muka air, (m).

Hc = tinggi muka air yang ditunjukkan pada lengkung debit, (m).

Hm = tinggi muka air pada saat pengukuran debit, (m).

6.2. Tanggung Jawab

- a. Koordinator pelaksana :
 - a) menyusun jadual updating lengkung debit.
 - b) memeriksa hasil pengecekan data pengukuran yang telah dilakukan petugas.
 - c) melakukan validasi lengkung debit.
 - d) melakukan validasi perpanjangan lengkung debit.
- b. Petugas
 - a) melakukan pengecekan data pengukuran.
 - b) membuat lengkung debit.

c) memperpanjang lengkung debit dan membuat tabel debit serta penentuan masa berlaku lengkung debitnya.

c. Kabid/Kasi perencanaan dan OP melaksanakan :
a) Pengesahan lengkung debit.

7. Kondisi Khusus : 7.1. Tahapan perpanjangan lengkung debit untuk muka air rendah, dengan cara memperpanjang lengkung debit yang telah dibuat sampai dengan *zero flow*.

7.2. Tahap perpanjangan lengkung debit untuk muka air tinggi dengan cara sbb:

a) gambarkan lengkung hubungan antara tinggi muka air dan luas penampang basah

b) gambarkan lengkung hubungan antara tinggi muka air dengan kecepatan rata-rata

c) tentukan debit perkiraan berdasarkan hasil perkalian antara luas penampang basah dengan kecepatan rata-rata pada tinggi muka air yang pernah terjadi.

8. Rekaman : 8.1. Gambar grafik lengkung debit.

8.2. Tabel debit.

9. Lampiran : 9.1. Bagan alir pembuatan lengkung debit (*rating curve*).

Lampiran 1

Bagan Alir Pembuatan Lengkung Aliran (*Rating Curve*)

