

Prosedur dan Instruksi Kerja Perhitungan Debit Andalan

No. : QA/HDR/ANL/01/2011



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

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

PROSEDUR DAN INSTRUKSI KERJA PERHITUNGAN DEBIT ANDALAN

1. Tujuan : Sebagai pedoman dalam pelaksanaan perhitungan debit andalan.
2. Ruang Lingkup : Dokumen ini dibuat dan untuk diterapkan di lingkungan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air guna memberikan acuan teknis dalam perhitungan debit andalan dengan lengkung kekerapan (*flow duration curve*).
3. Definisi :
 - 3.1. Debit adalah jumlah volume air yang mengalir melewati suatu penampang basah melintang saluran atau sungai per satuan waktu.
 - 3.2. Kala ulang adalah peluang terjadinya kembali suatu peristiwa yang sama dalam kurun waktu tertentu.
 - 3.3. Debit andalan adalah debit yang dapat diandalkan dengan tingkat keandalan tertentu dimana besarnya debit yang kejadiannya dihubungkan dengan peluang atau kala ulang tertentu
 - 3.4. Debit minimum tahunan adalah debit minimum dalam satu tahun.
 - 3.5. Lengkung kekerapan adalah lengkung yang menunjukkan hubungan antara kumulatif frekuensi atau persen waktu dan debit.
 - 3.6. Distribusi normal adalah distribusi data yang memiliki grafik setangkup dimana rata-rata sama dengan nilai yang sering muncul dan sama dengan nilai tengah.
4. Referensi :
 - 4.1. SNI No. 19-6638-2002 tentang Metode Perhitungan Debit Andalan Air Sungai dengan Analisis Lengkung Kekerapan.
 - 4.2. Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-06-2004-A tentang Peramalan Debit Aliran Sungai
 - 4.3. Prosedur dan Instruksi Kerja Hidrologi dan Kualitas Air No. QA/HDR/07/2009 tentang Validasi Data Hidrologi
 - 4.4. Modul Pelatihan Perhitungan Debit Andalan (Ketersediaan Air), Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum, 2011.

5. Ketentuan Umum : 5.1. Persyaratan data untuk perhitungan debit andalan, antara lain :
- a. Data debit yang tersedia lebih dari 10 tahun terakhir dan berurutan.
 - b. Tersedia data debit :
 - 1) rata-rata harian atau
 - 2) mingguan atau
 - 3) 10 harian, atau
 - 4) 2 mingguan atau
 - 5) bulanan.
 - c. Data yang akan dianalisa telah dilakukan pengujian data (verifikasi/validasi terhadap data debit)
- 5.2. *Updating* perhitungan debit andalan dilakukan 1 tahun sekali
6. Kegiatan dan Tanggung Jawab : 6.1. Prosedur perhitungan debit andalan, selanjutnya dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Dengan rincian tahapan, sebagai berikut:
- a. Kegiatan persiapan :
 - a) susun dan tetapkan jadual updating serta personil yang terlibat dalam pelaksanaan pengolahan data.
 - b) Kumpulkan dan lakukan pemeriksaan data debit, serta siapkan peralatan/perangkat lunak yang diperlukan yang akan digunakan untuk menyusun debit andalan.
 - b. Tahap perhitungan debit andalan:
 - a) Perhitungan debit andalan (tersedia seri data debit minimum 10 Tahun)
 - **Lengkung Kekekrapan**
Langkah-langkah penyusunan lengkung kekekrapan :
 1. Susun data debit setiap selang waktu :
 - a. rata-rata harian atau
 - b. mingguan atau
 - c. 10 harian, atau
 - d. 2 mingguan atau
 - e. bulanan.

2. Urutkan data dari besar kekecil.
3. Hitung besaran peluang. Dengan rumus:

$$Pr = (m - \alpha) / (N + 1 - 2\alpha) \times 100\% \dots(1)$$

Keterangan:

Pr : Peluang terjadinya debit yang dilampaui

m : nomor urut

N : jumlah data

α : nilai ini tergantung jenis distribusi data

$\alpha = 0,375$ (Bloom formula berdasarkan distribusi normal)

$\alpha = 0,44$ (Gringorten formula berdasarkan distribusi Gumbel)

$\alpha = 0$ (Weibull formula)

Untuk analisa hidrologi biasa digunakan weibull formula sehingga menjadi :

$$Pr = m / (N + 1) \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

4. Buat kurva kekerapan (data debit dengan peluang).
5. Tentukan data debit andalan dengan peluang yang diinginkan.

6.2. Tanggung Jawab

a. Koordinator Pelaksana

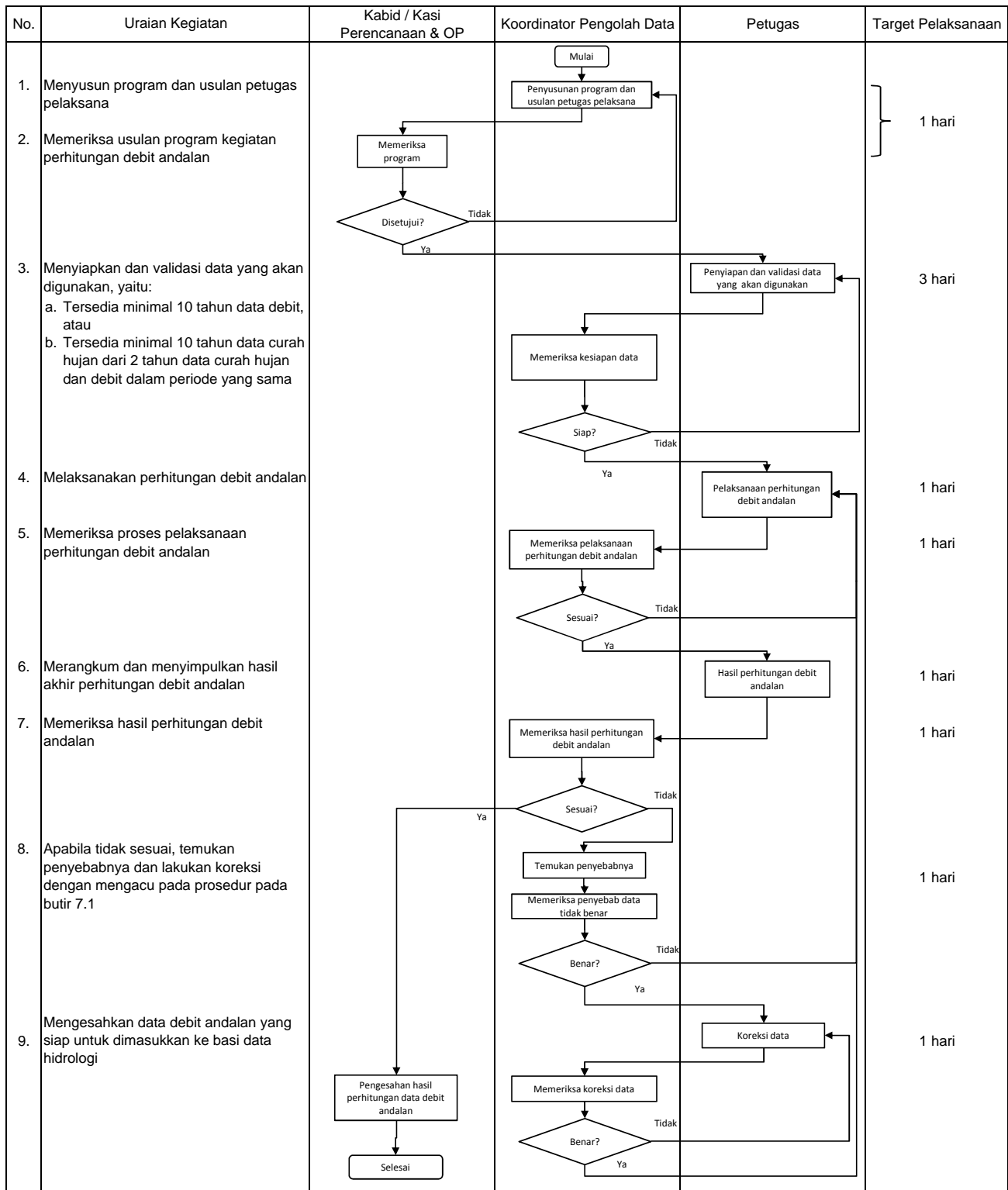
- a) Menyusun jadual *updating* debit andalan.
- b) Memeriksa kesiapan data yang akan digunakan
- c) Memeriksa hasil perhitungan data yang telah dilakukan petugas.
- d) Memeriksa penyebab data tidak benar
- e) Memeriksa hasil koreksi data

- b. Petugas
 - a) Menyiapkan data yang akan digunakan
 - b) Melakukan perhitungan debit andalan.
 - c) Merangkum dan menyimpulkan hasil perhitungan
- c. Kabid/Kasi Perencanaan dan OP melaksanakan :
 - a) Memeriksa program kegiatan
 - b) Menyetujui program kegiatan
 - c) Pengesahan hasil perhitungan debit andalan

7. Kondisi Khusus : 7.1. Apabila data debit yang tersedia kurang dari 10 tahun, maka perlu dilakukan pengisian data kosong atau perpanjangan data debit dengan menggunakan model hujan – aliran, dengan syarat:
- 1) Tersedia data curah hujan rata-rata DAS (hasil perhitungan metoda Thiesen, isohyets, aritmatika) minimum 10 tahun.
 - 2) data curah hujan dan data debit pada tahun yang sama harus tersedia minimum 2 tahun, untuk keperluan kalibrasi model.
- 7.2. Apabila setelah perhitungan mengindikasikan ketidaksesuaian debit andalan pada periode kering dengan debit minimum tahunan yang diamati di lapangan maka perlu dilakukan validasi ulang data debit atau data curah hujan yang dipakai.
8. Rekaman : 8.1. Tabel perhitungan debit andalan.
- 8.2. Rekap perhitungan debit andalan setiap Daerah Aliran Sungai dan Wilayah Sungai
9. Lampiran : 9.1. Bagan alir pelaksanaan perhitungan debit andalan.
- 9.2. Contoh tabel perhitungan debit andalan berdasarkan lengkung kekerapan.
- 9.3. Daftar Simak

Lampiran 1

Bagan Alir Pelaksanaan Perhitungan Debit Andalan



Lampiran 2

Tabel Perhitungan Debit Andalan Berdasarkan Lengkung Kekerapan

Provinsi :
 Kabupaten/kota :
 Balai :
 Sungai :
 Wilayah Sungai :
 Daerah Aliran Sungai :
 Pos :

Sebelum Diurutkan		Setelah Diurutkan (Debit dari besar ke kecil)		Probabilitas (Pr), %
Tahun	Debit	Rank (m)	Debit	
1	2	3	4	5
Jumlah Data (N)				
Perkiraan Debit Andalan ...%				

Disetujui,
 Kepala Unit Hidrologi

Mengetahui,
 Koordinator Pelaksana,

Petugas,

(.....)

(.....)

(.....)

*catatan :

- Probabilitas (Pr) = $m/(N+1) \times 100\%$

Lampiran 3

Daftar Simak

Tanggal : Tahun 20.....
 Unit yang diaudit : Balai
 Kegiatan : Perhitungan Debit Andalan (Instruksi Kerja Analisis Hidrologi No. 1)

No.	Uraian Kegiatan	Dibuat / Dilaksanakan		Bukti Tertulis		Keterangan
		Ya	Tidak	Ada	Tidak	
1	2	3	4	5	6	7
I Kegiatan Persiapan						
	a. Persetujuan jadwal dan pelaksanaan kegiatan (personel pelaksana, metode, target/sasaran pengelolaan hidrologi)					
	b. Persiapan data					
	c. Persiapan peralatan/perangkat lunak pengolah data					
	d. Pemeriksaan kelengkapan data					
	e. Hasil validasi data					
II Pelaksanaan Perhitungan Debit Andalan						
	a. Hasil perhitungan debit andalan					
	b. Pemeriksaan hasil perhitungan debit andalan					
III Pengesahan Perhitungan Debit Andalan						
	a. Pengesahan hasil perhitungan debit andalan					
	b. Penyerahan ke bagian basis data					

Mengetahui
 Kepala Unit Hidrologi

.....,20.....
 Pelaksana Kegiatan

(.....)

(.....)