

ANALISA KAPASITAS DAERAH ALIRAN SUNGAI BRANG BEH DENGAN MOTODE MOCK KECAMATAN LUNYUK

Didin Najimuddin¹, Tri Satriawansyah², Linda Sari³

^{1,2,3} Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

email : didin_moyo@yahoo.com

abstrak : Brang Beh merupakan sungai terpanjang di Daerah Aliran Sungai Kecamatan Lunyuk Kabupaten Sumbawa, panjangnya mencapai 24,85 km dengan luas pengaliran 234,18 km². Debit Aliran Sungai Brang Beh di khawatirkan akan mengalami penurunan sehingga tidak lagi mampu melayani kebutuhan air Irigasi di sekitar sehingga perlu adanya peninjauan terhadap aliran sumber air di daerah sungai Brang Beh yang dapat dimanfaatkan secara optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengukuran langsung debit air (metode apung) dan analisis data sekunder. Data skunder diperoleh dari Instansi Pemerintah berupa data luas lahan hutan, data luas penggunaan lahan hutan, data curah hujan dalam kurun waktu 10 tahun, data curah hujan dianalisis dengan menggunakan metode aritmatika (aljabar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kapasitas debit aliran dan rekapitulasi debit berfluktuasi antara 5,90 m³/det – 35,82 m³/det, sedangkan besarnya debit max (Qmax) berfluktuasi antara 178,80 m³/det - 61,25 m³/det. Besarnya debit min terjadi pada tahun 2016 di bulan agustus sebesar 5,90 m³/det dan debit max terjadi pada tahun 2007 di bulan agustus sebesar 178,80 m³/det. Besarnya debit rata-rata sebesar 59,53 m³/det dan Q80 maks terjadi pada bulan november sebesar 60,13 m³/det. Kebutuhan debit aliran sungai brang bee antara 2,04 m³/det – 38,11 m³/det, sedangkan besarnya debit max (Qmax) berfluktuasi antara 204,05 m³/det – 66,44 m³/det. yang terjadi pada tahun 2012 di bulan agustus sebesar 2,04 m³/det, sedangkan debit maks terjadi pada tahun 2020 di bulan agustus sebesar 204,05 m³/det. Besarnya debit rata-rata sebesar 61,88 m³/det, dan Q80 maks terjadi pada bulan November sebesar 67,90 m³/det.

Kata kunci : Debit, Kapasitas, Brang Beh

1. Pendahuluan

Sungai merupakan salah satu penghasil sumber daya air yang memiliki dampak penting bagi kehidupan manusia. Selain itu, sungai juga berfungsi sebagai sumber daya yang mengalirkan air untuk memenuhi kebutuhan air pada suatu areal pertanian/irigasi. Kondisi iklim di Indonesia yang mempengaruhi debit aliran sungai kini semakin tidak menentu. Dengan kondisi iklim yang semakin mengkhawatirkan, sungai tetap menjadi tumpuan utama dalam memenuhi kebutuhan air irigasi. Salah satu yang dapat menjadi contoh dalam pembahasan ini

Brang Beh merupakan sungai terpanjang di Daerah Aliran Sungai Kecamatan Lunyuk Kabupaten Sumbawa, panjangnya mencapai 24,85 km dengan luas daerah pengaliran 234,18 km². Sungai ini memiliki fungsi penting dalam berbagai aspek kehidupan dan telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya mengairi pertanian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas sungai Brang Beh dan Untuk mengetahui kebutuhan air pada lahan pertanian di daerah lunyuk.

2. Metode

Teddy W Sudinda *Penentuan Debit Andalan Dengan Metoda Fj Mock Di Daerah Aliran Sungai Cisadane* Hasil perhitungan evapotranspirasi untuk setiap bulan diperoleh debit

bulanan tahun 2005 sampai dengan tahun 2014. Dan rekapitulasi debit bulanan menggunakan Metode F.J Mock diperoleh besarnya debit maksimum berfluktuasi untuk wilayah hulu 5,7 m³ /det, wilayah tengah 8,3 m³ /det dan wilayah hilir 8,9 m³ /det. Jurnal Air Indonesia Vol. 11, No 1, April 2019, 15 – 24

Untuk melakukan pengukuran debit air dengan menggunakan Metode Apung, metode ini menggunakan alat bantu suatu benda ringan (terapung) untuk mengetahui kecepatan air yang diukur dalam satu aliran terbuka. Biasanya dilakukan pada sumber air yang membentuk aliran yang seragam (uniform)

Pengukuran dilakukan oleh 6 orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengapung di titik awal, pengamat di titik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai akhir

Contoh:

Tegangan aksial yang terjadi pada batang dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (1)$$

dimana: = tegangan aksial;

P = gaya aksial; dan

A = luas penampang batang.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisa Curah Hujan

Untuk menghitung curah hujan efektif diperoleh dengan mengurutkan data curah hujan tengah bulanan dari terkecil hingga terbesar. Besarnya probabilitas diperoleh dari nomor urut sampel yang telah diurutkan dari terkecil hingga terbesar. Seperti yang terlihat pada Tabel 4.1.

Analisa pada Tabel 4.1 diperoleh dengan menggunakan Pers. 2.1.

$$\begin{aligned} P(x) &= \frac{m}{n+1} \times 100\% \\ &= \frac{10}{10+1} \times 100\% \\ &= 9,9\% \\ Ref &= 9,9\% \times \frac{1}{15} \times R \text{ (Setengah Bulan)} \\ &= 9,9\% \times \frac{1}{15} \times 163 \\ &= 1,08 \text{ mm/ hari} \end{aligned}$$

Analisa Evapotranspirasi

Untuk menghitung evapotranspirasi didasarkan atas Metode Penman modifikasi, berdasarkan keadaan-keadaan meteorologi seperti:

- a. Temperatur.
- b. Sinar matahari atau radiasi.
- c. Kelembapan.
- d. Angin

Analisa evapotranspirasi pada Tabel 4.2 diperoleh dengan Pers. 2.2. $E_t = B (H_i - H_b) + (1 - B) \times E_a$

Dengan menggunakan rumus di atas dapat dihitung evapotranspirasi. Sebagai contoh pada bulan Januari, dari Tabel 3.5 didapat data klimatologi:

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| a. Temperatur Udara (T) | = 25,38 °C. |
| b. Kelembaban Relatif (Rh) | = 87,71 %. |
| c. Kecepatan Angin (U) | = 1,07 Km/hari. |
| d. Penyinaran Matahari | = 61,46 %. |

1. Menghitung Radiasi yang datang

$$(H_i(r = 0,25)): H_i = (1 - 0,25) \times R_a \times (a_1 + a_2 \times s)$$

Ra diperoleh dari tabel 2.2

$$= 0,75 \times 14,44 \times (0,24 + 0,41) \times (61,46/100)$$

$$= 5,33 \text{ mm/hari.}$$

2. Menghitung Radiasi pantulan (Hb):

Lihat tabel C dari data T = 25,38 °C. Didapat $e_a = 32,42 \text{ mbar.}$

$$e_d = R_h \times e_a.$$

$$= 87,71 \times 32,42/100$$

$$= 28,44 \text{ mbar.}$$

$$(a_3 - a_4 \times V_e d)$$

$$= 0,56 - (0,08 \times 5,33)$$

$$= 0,13 \text{ mbar.}$$

$$(a_5 + a_6 \times s)$$

$$= (0,28 + 0,55 \times 61,46/100)$$

$$= 0,62 \text{ mbar.}$$

$$H_b = (c - T_a) \times (a_3 - a_4 \times V_e d) \times (a_5 + a_6 \times s)$$

$$= 15,75 \times 0,13 \times 0,62$$

$$= 1,3 \text{ mm/hari.}$$

3. Menghitung Aerodinamic term (Ea): $a_7 \times (e_a - e_d)$

$$= 0,26 \times (32,42 - 28,44)$$

$$= 1,04 \text{ mm/hari.}$$

$$\begin{aligned}
 a_8 + (a_9 \times U) &= 1 + (0,006 \times 1,07) \\
 &= 1,01 \text{ mm/hari.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_a &= a_7 (e_a - e_d) \times a_8 + (a_9 \times U) \\
 &= 1,04 \times 1,01 \\
 &= 1,04 \text{ mm/hari.}
 \end{aligned}$$

4. Dilihat dari Tabel 3.2 = 0,74 mm/hari (1 - B) = (1 - 0,74)
= 0,26 mm/hari.

$$\begin{aligned}
 E_{to} &= B (H_i - H_b) + (1 - B) \times E_a \\
 &= 0,74 \times (5,33 - 1,30) + (1 - 0,74) \times 1,04 \\
 &= 0,74 \times (4,03) + (0,26) \times 1,04 \\
 &= 3,26 \text{ mm/hari.} \\
 &= 3,26 \text{ mm/hari} \times 31 \\
 &= 101,18 \text{ mm/bulan} \sim 100 \text{ mm/bulan.}
 \end{aligned}$$

Tabel 1. Evapotranspirasi (Analisa evapotranspirasi).

No.	Bulan	Evapotranspirasi	
		(mm/hari)	(mm/bulan)
1	Jan	3,26	101,18
2	Feb	3,61	112,01
3	Mar	3,48	107,75
4	Apr	4,22	130,96
5	Mei	3,37	104,48
6	Jun	3,30	102,41
7	Jul	3,27	101,33
8	Ags	3,28	101,55
9	Sep	3,11	96,39
10	Okt	3,10	96,25
11	Nop	3,07	95,20
12	Des	3,16	98,11

Analisa Debit Andalan

Analisa debit andalan yang akan dihitung memakai dua metode yaitu dengan Metode Mock dan Metode Nreca yang kemudian akan dibandingkan hasilnya.

Analisa Debit Andalan Dengan Metode Mock

Analisa Debit Andalan pada Tabel 1, diperoleh dengan Pers. 2.9.

$$Q = (D_{ro} + B_f)F$$

Dengan menggunakan Pers. 4.4 di atas dapat dihitung nilai debit andalan yang tersedia. Sebagai contoh perhitungan pada bulan Januari, dari Tabel L.11 dan Tabel L.13 didapat data meteorologi:

- a. Curah hujan daerah (R) = 206,60 mm.
- b. Rerata hari hujan (n) = 11 hari.
- c. Evapotranspirasi (ET_o) = 101,18 mm/bulan.

1. Menghitung evapotranspirasi ambang (E₁):

- Kenampakan permukaan (m) = 50 %.
- $E/E_t = m/20 (18-n)$
 $= 50/20 \times (18 - 11)$
 $= 17,5 \%$
- $E = E_t \times E_{To}$
 $= 17,5\% \times 101,18$
 $= 17,71 \text{ mm.}$
- $E_1 = E_{To} - E$
 $= 101,18 - 17,71$
 $= 83,47 \text{ mm.}$

$$2. \text{ Water surplus (Ws)} = R - E_1$$

$$= 206,6 - 83,47$$

$$= 123,13 \text{ mm.}$$

3. Tampungannya Air Tanah

- *Infiltrasi (I)* = 40% × (R - E₁)
 $= 40\% \times (123,13)$
 $= 61,56 \text{ mm.}$
- Volume tampungan (V_n) = (0,5 × (1 + K) × I) + (K × V_{n-1})
 $= (0,5 \times (1 + 0,75) \times 61,56) + (0,75 \times 220)$
 $= 30,78 + 165$
 $= 195,78 \text{ mm.}$
- V_n' = V_n - (V_{n-1})
 $= 195,78 - 220$

$$= -24,22 \text{ mm.}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Base Flow (BF)} &= I - Vn' \\ &= 61,56 - (-24,22) = 85,78 \text{ mm.} \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan dari Bab IV, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas debit aliran dan rekapitulasi debit menggunakan Metode Mock dimana besarnya debit minimum (Q_{min}) berfluktuasi antara $5,90 \text{ m}^3/\text{det}$ – $35,82 \text{ m}^3/\text{det}$, sedangkan besarnya debit max (Q_{max}) berfluktuasi antara $178,80 \text{ m}^3/\text{det}$ - $61,25 \text{ m}^3/\text{det}$. Besarnya debit min terjadi pada tahun 2016 di bulan agustus sebesar $5,90 \text{ m}^3/\text{det}$, sedangkan debit max terjadi pada tahun 2007 di bulan agustus sebesar $178,80 \text{ m}^3/\text{det}$. Besarnya debit rata-rata sebesar $59,53 \text{ m}^3/\text{det}$, dan Q_{80} maks terjadi pada bulan november sebesar $60,13 \text{ m}^3/\text{det}$.
2. Kebutuhan debit aliran sungai brang bee antara $2,04 \text{ m}^3/\text{det}$ – $38,11 \text{ m}^3/\text{det}$, sedangkan besarnya debit max (Q_{max}) berfluktuasi antara $204,05 \text{ m}^3/\text{det}$ – $66,44 \text{ m}^3/\text{det}$. yang terjadi pada tahun 2012 di bulan agustus sebesar $2,04 \text{ m}^3/\text{det}$, sedangkan debit maks terjadi pada tahun 2020 di bulan agustus sebesar $204,05 \text{ m}^3/\text{det}$. Besarnya debit rata-rata sebesar $61,88 \text{ m}^3/\text{det}$, dan Q_{80} maks terjadi pada bulan November sebesar $67,90 \text{ m}^3/\text{det}$.

Referensi

- Dila Syafira, 2017. Analisa Debit Andalan Pada Daerah Aliran Sungai Ular. Jurnal Sindirek Vol 2 hal 12-18
- Linsley, R. K. (2019) *Teknik Sumber Daya Air, Jilid 1*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Ridho, M. (2022) *Analisa Debit Andalan Pada DAS Sei Buaya*. Jurnal teknika edisi 3 halaman 25-31
- Soewarno (2020) *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. Nova, Bandung.
- Sudirman (2022) *Buku 2 Identifikasi Masalah pengelolaan Sumber Daya Air*.
- Sumarauw, J. (2020) *Model Rainfall – Runoff Nreca*. Bahan Ajar. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Wilson, E.M. (1993) *Hidrologi Teknik*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Soemarto, CD, 1999, *Hidrologi Teknik Edisi 2*, Jakarta: ERLANGGA.
- Triatmodjo, Bambang, 2008, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 1993, *Hidraulika I*, Beta Offset, Yogyakarta. Triatmodjo,
- Trisatriawansyah. (2020) Analisis dampak aliran sungai terhadap banjir dikawasan pemukiman brang bara kabupaten Sumbawa, jurnal teknik sipil dan teknologi konstruksi, hal 106-116