

## Potensi Ketersediaan Air Pada *Free Intake* Wae Musur 1 dan 2 Untuk Pengembangan Lahan Pertanian Di DAS Borong Kabupaten Manggarai Timur

Simson<sup>1</sup>, Dian Noorvy Khaerudin<sup>2</sup>, Kiki Frida Sulistyani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Email : sonsimson6@gmail.com

Diterima (Agustus, 2019), direvisi (Agustus, 2019), diterbitkan (September, 2019)

---

### Abstract

*This study aims to analyze the potential of water availability in the free intake of Wae Musur 1 and 2 which are used to meet the needs of functional and potential irrigation water in the Borong watershed, East Manggarai Regency. The method used in this research is quantitative analysis method. The calculated availability of water is surface water in the form of a reliable river discharge. Water requirements for functional and potential land are calculated based on the assumption that 1 hectare is equal to 1 liter / second. The analysis shows that the average availability of mainstay debit in January to December is 4,5 million m<sup>3</sup>/month. Balance sheet analysis shows that the mainstay discharge available for free intake of Wae Musur 1 and 2 is able to meet the needs of functional land irrigation water and is still surplus. Therefore, this surplus is used to meet potential land irrigation water needs. After analyzing the water balance, the potential for irrigation water needs is apparently still experiencing a surplus as well. Surplus ranges from 0,3 million to 6,3 million m<sup>3</sup>/month.*

**Keywords:** *water availability; water needs; water balance.*

### 1. PENDAHULUAN

Pada penelitian sebelumnya [1], telah menganalisis debit aliran bulanan yang tersedia di DAS Borong Kabupaten Manggarai Timur menggunakan Metode F.J. Mock. Debit aliran inilah yang digunakan sebagai data untuk menganalisis potensi ketersediaan debit andalan di DAS Borong dengan Probabilitas 80%. Debit andalan DAS Borong ini kemudian analisis lagi potensi kersediaan di *free intake* Wae Musur 1 dan 2. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi ketersediaan debit andalan di *free intake* Wae Musur 1 dan 2 yang akan dimanfaatkan untuk mengaliri lahan fungsional dan potensial.

### 2. MATERI DAN METODE

#### A. Debit Andalan

Menurut (Indra Kusuma Sari, Lily Montarcih Limantara, Dwi Priyantoro, 2012) probabilitas debit andalan untuk perhitungan kebutuhan irigasi sebesar 70-85%. Dalam analisis debit andalan ada berbagai macam metode yang bisa digunakan, salah satunya adalah Metode Debit Rata-Rata Minimum. Metode Debit Rata-Rata Minimum

menggunakan analisis frekuensi yang salah satunya dengan Metode Log Perason III[2]. Untuk prosedur pehitungannya adalah sebagai berikut:

a. Mengubah data debit/hujan sebanyak  $n$  buah ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) menjadi  $\text{Log } X_1, \text{Log } X_2, \dots, \text{Log } X_n$

b. Menghitung harga rata-rata:  $\overline{\text{Log } X} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } X_i}{n}$

c. Menghitung harga simpangan baku (dalam log):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{log } X_i - \overline{\text{log } X})^2}{n-1}}$$

d. Menghitung koefisien kepercengan (dalam log):

$$C_s = \frac{n \sum (\text{Log } X - \overline{\text{Log } X})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

e. Menghitung nilai ekstrim:  $\text{Log } X = \overline{\text{Log } X} + G \times S$

$G$  lihat tabel, fungsi dari  $C_s$  (koefisien kepercengan) dan probabilitas (kala ulang);

### B. Metode Perbandingan DAS

Berdasarkan (Limantara, 2010) konsep yang dipakai pada Metode Perbandingan DAS adalah Metode Rasional [3], antara lain:

$$Q = C.I.A$$

Jika dibandingkan antara 2 DAS, maka didapat perbandingan sebagai berikut:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{C_1.I_1.A_1}{C_2.I_2.A_2}$$

Untuk perhitungan debit andalan tidak digunakan  $C$  dan  $I$  karena mempunyai nilai yang sama.

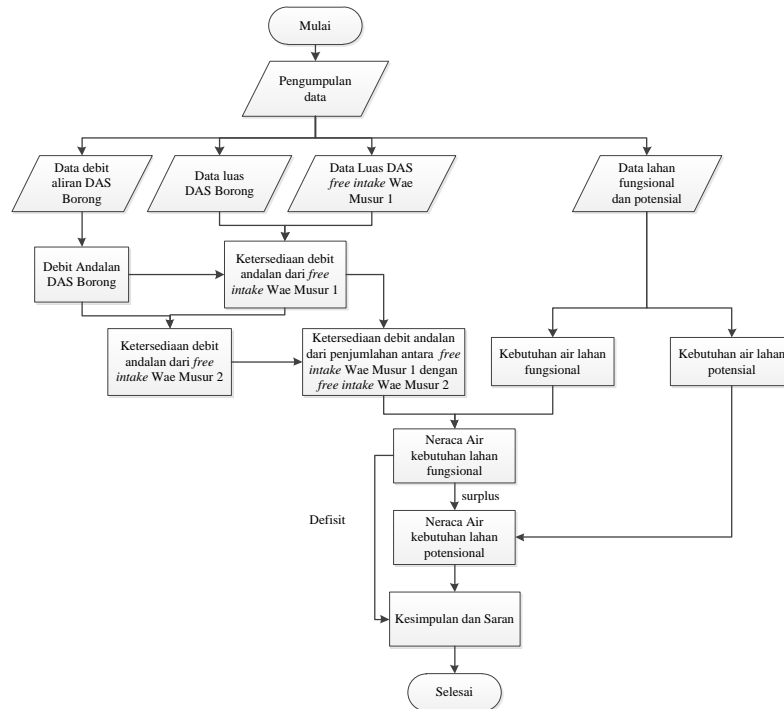
### C. Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah [4]. Kebutuhan air irigasi pada studi ini yaitu kebutuhan air irigasi untuk lahan fungsional dan potensial.

### D. Neraca

Neraca Air merupakan antara debit air yang tersedia dengan debit air yang dibutuhkan untuk keperluan irigasi. Perhitungan neraca air dilakukan untuk mengecek apakah air yang tersedia cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di proyek yang bersangkutan [5].

### E. Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Lokasi Penelitian

Secara administrasi wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Borong terletak di Kabupaten Manggarai Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kecamatan yang masuk DAS Borong yaitu Kecamatan Borong, Kecamatan Poco Ranaka, dan Kecamatan Rana Mese [6]. Untuk *free intake* Wae Musur 1 dan terletak di Kecamatan Borong. Berikut ini gambar 1 Peta *free intake* Wae Musur 1 dan 2



Gambar 2. Peta *free intake* Wae Musur 1 dan 2

## B. Analisis debit andalan menggunakan metode perbandingan DAS

Luas DAS *free intake* Wae Musur 1 sebesar 113,8 km<sup>2</sup> yang dikonversikan ke hektar menjadi 11367,1 ha. Sementara itu, luas DAS *free intake* Wae Musur 2 sebesar 5,6 km<sup>2</sup> yang dikonversikan ke hektar menjadi 560,7 ha. Untuk perhitungan debit andalan ini tidak menggunakan Koefisien Pengairan (C) dan Intensitas Hujan (I). Tetapi langsung membandingkan DAS 1 dengan DAS 2 kemudian dikalikan dengan Q<sub>2</sub>, sehingga diperoleh Q<sub>1</sub>. Tabel 1 dibawah ini merupakan hasil perhitungan debit andalan di *free intake* Wae Musur 1 dan 2.

**Tabel 1 Debit andalan *free intake* Wae Musur 1 dan 2 (juta m<sup>3</sup>/bulan)**

Intake	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	5,2	6,0	6,2	7,5	5,6	3,8	2,9	2,3	1,8	1,8	3,0	5,5
2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3

## C. Kebutuhan air untuk lahan fungsional dan potensial

Luas lahan fungsional sebesar 411 ha, sedangkan luas lahan potensial sebesar 600 ha. Untuk kebutuhan air lahan fungsional dan potensial di asumsikan bahwa 1 lt/dt/ha, maka kebutuhan air lahan fungsional dan potensial dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2 Kebutuhan air untuk lahan fungsional dan potensial (juta m<sup>3</sup>/bulan)**

Lahan	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Fungsional	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Potensial	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

## D. Neraca Air

Tabel dibawah ini merupakan hasil perhitungan neraca air bulanan *free intake* Wae Musur 1 dan 2.

**Tabel 3. Neraca air fungsional**

No	Kondisi	Kebutuhan Air dalam juta m <sup>3</sup> /bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	KTA												
	<i>free intake</i> 1	5,2	6,0	6,2	7,5	5,6	3,8	2,9	2,3	1,8	1,8	3,0	5,5
	<i>free intake</i> 2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
2	KAT	5,4	6,3	6,5	7,8	5,9	3,9	3,0	2,4	1,9	1,9	3,1	5,7
3	KA												
	LF	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
4	NA	4,3	5,4	5,4	6,8	4,8	2,9	1,9	1,3	0,9	0,8	2,1	4,6
5	St NA	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp

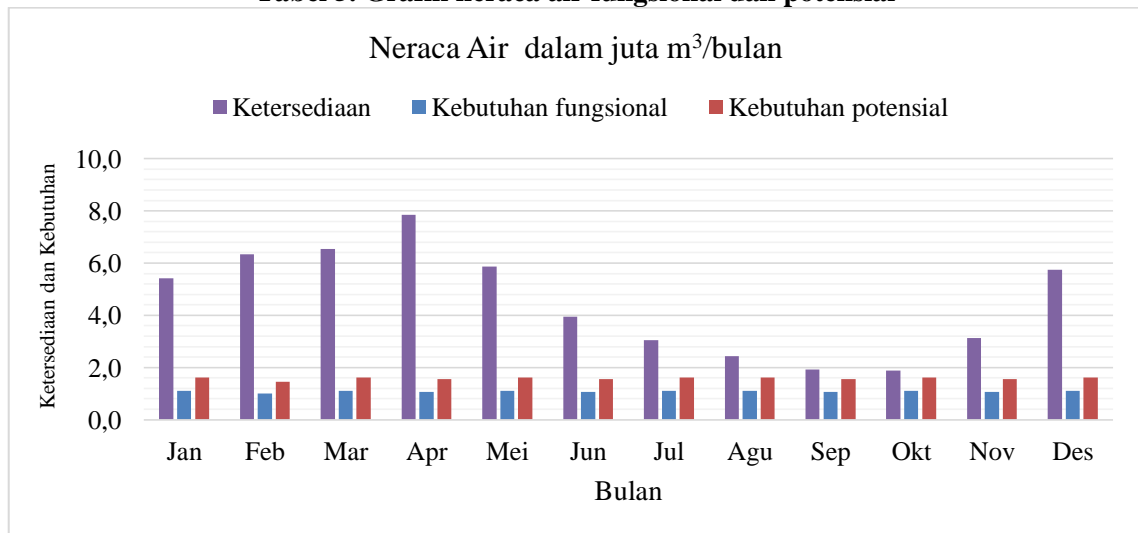
**Tabel 4. Neraca air potensial**

No	Kondisi	Kebutuhan Air dalam juta m <sup>3</sup> /bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	KTA												
	<i>free intake</i> 1	5,2	6,0	6,2	7,5	5,6	3,8	2,9	2,3	1,8	1,8	3,0	5,5
	<i>free intake</i> 2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
2	KAT	5,4	6,3	6,5	7,8	5,9	3,9	3,0	2,4	1,9	1,9	3,1	5,7
3	KA												
	LP	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
4	NA	3,8	4,9	4,9	6,3	4,3	2,4	1,4	0,8	0,4	0,3	1,6	4,1
5	St NA	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp	Srp

Keterangan:

KTA = ketersediaan air; KAT = ketersediaan air total; KA = kebutuhan air; LF = lahan fungsional; LP = lahan potensial; NA = neraca air; St NA = status neraca air; Srp = surplus; Dft = defisit.

**Tabel 5. Grafik neraca air fungsional dan potensial**



#### 4. KESIMPULAN

Rata-rata debit andalan yang tersedia di *free intake* Wae Musur 1 dan 2 sebesar 4,5 juta m<sup>3</sup>/bulan. Analisis neraca menunjukkan bahwa debit andalan yang tersedia *free intake* Wae Musur 1 dan 2 mampu memenuhi kebutuhan air irigasi lahan fungsional dan masih surplus. Oleh karena itu, Surplus ini dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi lahan potensial. Setelah di analisis neraca air kebutuhan air irigasi lahan potensial ternyata masih mengalami surplus juga. Surplus berkisar antara 0,3 juta sampai dengan 6,3 juta m<sup>3</sup>/bulan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anwar. (2018). *Analisis Ketersediaan Air dengan Metode F.J. Mock untuk Kebutuhan Air Bersih di Das Borong Kabupaten Manggarai Timur*. Jurusan teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi. Malang.
- [2] Indra, K., S., Lily, M., L., dan Dwi, P. (2012). *Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air pada DAS Sampean*. Akses online 10 Agustus 2019. (<https://jurnalpengairan.ub.ac.id/index.php/jtp/%20article/viewFile/118/118>)
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Irigasi (KP-01)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- [4] Limantara, L., M. (2010). *Hidrologi Praktis*. Bandung: CV. LUBUK AGUNG. halaman 204-205.
- [5] Priyonugroho, A. (2014). *Analisis Kebutuhan Air Irigasi ( Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang)*. Akses online 18 Agustus 2019. (<https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jtsl/article/download/1302/pdf>)
- [6] PT. INAKKO ( Internasional Konsulindo). (2017). *Laporan Akhir Penyusunan rencana Alokasi Air WS Flores*. Nusa Tenggara Timur: Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II.