

ANALYSIS OF WATER BALANCE AT HEADWORK IN THE RABALAJU WATERSHED ON SUMBAWA RIVER BASIN

by Heri Sulistiyono

Submission date: 25-Mar-2023 10:50AM (UTC-0500)

Submission ID: 2046245621

File name: 966-2605-3-PB.pdf (4.4M)

Word count: 3291

Character count: 18566



ANALYSIS OF WATER BALANCE AT HEADWORK IN THE RABALAJU WATERSHED
ON SUMBAWA RIVER BASIN

Oleh

Robi Hamzanwadi¹⁾, Heri Sulistiyono²⁾ & Ery Setiawan³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram

^{2,3)}Dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram

Jl. Majapahit No. 62, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat

Email: 1robihamzanwadi017@gmail.com

Abstrak

Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju merupakan salah satu DAS yang berada di Wilayah Sungai (WS) Sumbawa. DAS Rabalaju memiliki luas Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu 240,27 km² dengan luas efektif yaitu 191,01 km² (70% dari luas Total DAS). DAS Rabalaju memiliki prasarana sumber daya air yaitu berupa 42 Bendung dan 2 Embung. DAS rabalaju merupakan salah satu DAS yang aliran airnya selalu ada atau sungainya bersifat perenial sehingga sering mengakibatkan banjir pada saat musim penghujan. Pengaturan air di DAS ini sangat penting agar mengurangi dampak daya rusak air. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi status neraca air pada masing-masing bangunan air. Penelitian dimulai dari pengumpulan data sekunder berupa data curah hujan, evaporasi maupun data spasial DAS. Kemudian menganalisis curah hujan wilayah serta evaporasi wilayah, dan selanjutnya mengitung debit ketersediaan air, debit kebutuhan air, luas tanam dan intensitas tanam. Sehingga didapatkan neraca air pada masing-masing bangunan air. Dari Hasil perhitungan didapatkan bahwa terdapat 25 bangunan air berstatus defisit dan 19 bangunan air bersifat surplus. Hal ini menunjukan bahwa DAS Rabalaju secara umum kekurangan air sehingga diperlukan pengaturan air yang efektif pada DAS ini serta membuat tampungan berupa embung di hulu-hulu sungai utama dan cabang sungai.

Kata Kunci: Kebutuhan air, Ketersediaan air, Neraca, Defisit & Intensitas Tanam.

PENDAHULUAN

Sumber daya air adalah salah satu unsur utama bagi kehidupan manusia dan dimanfaatkan untuk kebutuhan beragam. Salah satu kebutuhan air tersebut adalah kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air irigasi sesuai dengan jenis tanaman yang di tanam, kondisi lahan, kondisi iklim serta ketersediaan air.

Wilayah Sungai (WS) Sumbawa adalah salah satu WS Strategis Nasional yang terdiri dari 555 Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu diantaranya 103 DAS merupakan DAS Utilitas atau DAS yang telah dimanfaatkan aliran sungainya untuk membangun bendung, embung maupun bendungan [1].

Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju adalah salah satu DAS yang penting di WS Sumbawa. DAS ini merupakan DAS yang termasuk kategori DAS Basah (Surplus) dan

<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI>

Open Journal Systems

DAS ini memiliki jumlah air yang berlimpah dan sering menyebabkan banjir di Kabupaten Dompu sehingga pengelolaan akan DAS sangat penting. Pada penelitian ini akan ditinjau Neraca air pada DAS Rabalaju sehingga dapat dijadikan acuan untuk pengelolaan DAS Rabalaju maupun DAS sekitarnya yang memiliki karakter DAS yang serupa [2]. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui status neraca air pada tiap bangunan air di DAS Rabalajur WS Sumbawa sehingga bisa dijadikan sebagai acuan dalam pengelolaan sumber daya air.

Ketersediaan air yang terjadi pengurangan dan permintaan air yang semakin meningkat menyebabkan perlu adanya analisis pada neraca air di Daerah Aliran Sungai (DAS) yang akan dibangun infrastruktur dalam suatu DAS, serta acuan dalam pemanfaatan air pada suatu DAS. Analisis Neraca Air pada Lahan Klimatik yang

Vol.15 No.7 Februari 2021



terletak di Sumatera Barat menggunakan Data CRU mendapatkan hasil pada umumnya di Sumatera Barat tidak terjadi pemakaian air tanah, dan defisit air atau kekeringan. Penggunaan air tanah di Sumatera Barat terjadi di Kabupaten Dharmasraya, Kabupaten Kepulauan Mentawai, serta kabupaten Padang Pariaman. Sedangkan wilayah yang mengalami pemakaian air tanah dan disertai terjadinya defisit air terjadi di Kota Swahlunto [3]. Kemudian pada penelitiannya tentang Analisis Neraca Air yang mengambil Kecamatan Sambutan – samarinda mendapatkan hasil dimana luas daerah di wilayah kecamatan Sambutan – Samarinda umumnya mengalami 9 bulan kelebihan air dalam air tanah dan 3 bulan kekurangan air tanah [4]. Selanjutnya pada penelitian tentang pemodelan neraca air dalam rangka mensimulasikan daya dukung lingkungan (studi kasus Kota Batu) mendapatkan hasil bahwa Neraca air yang dilakukan analisis yaitu daerah batu memiliki neraca air surplus dengan rasio 19:8, pada daerah bumiaji memiliki neraca air surplus dengan rasio 137.7, dan daerah Junrejo memiliki neraca air surplus dengan rasio 6.8 [5].

Kajian Neraca Air di Lahan untuk padi dan Jagung di Kota Bengkulu mendapatkan hasil Wilayah kota Bengkulu mempunyai ketersediaan air yang sangat cukup sehingga mengalami kelebihan air sepanjang tahun [6]. Selanjutnya kajian Neraca Air pada DAS Cidanau menggunakan metode *Thornthwaite* mendapatkan hasil yaitu pada tahun di daerah penelitian akan mengalami defisit air selama tujuh bulan, yaitu bulan Januari hingga Mei dan November hingga Desember. Sedangkan terjadi kekurangan air selama lima bulan yaitu antara Bulan Juni hingga Oktober. [7]. Lalu penelitian tentang distribusi curah hujan dan suhu udara ditinjau akibatnya terhadap neraca air di irigasi pada DAS Ciliwung mendapatkan hasil dimana kebutuhan air irigasi maksimum pada *intake* sebuah daerah irigasi sebesar 8,46 l/dt/ha dan luas areal irigasi layanan untuk bendung katulampa 333 ha. Hasil tersebut tidak terjadi kekurangan air irigasi pada lahan pertanian di DAS Ciliwung [8]. Kajian Karakteristik pola curah hujan dalam

Vol.15 No.7 Februari 2021

halhamera utara mendapatkan hasil analisis bahwa iklim menunjukkan bahwa adanya karakteristik atau pola hujan di wilayah Halmahera Utara adalah pola *munson* yang dilihat dengan adanya satu periode maksimum hujan yang terjadi pada bulan Mei dimana di daerah ini berlaku iklim laut tropis yang mempunyai rerata curah hujan tahunan sebesar 2.300 mm [9].

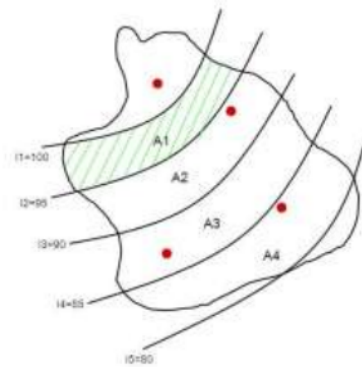
Curah hujan adalah banyaknya air yang turun pada permukaan tanah selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi curah hujan yaitu milimeter (mm) di atas permukaan datar. Curah hujan juga dapat diartikan sebagai tinggi air hujan yang berkumpul pada tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah hujan yang terdistribusi dikarenakan daerahnya yang terdiri dari Pegunungan maupun wilayah landai. Curah hujan 1 (satu) milimeter, artinya pada daerah satu meter persegi di tempat yang datar ditampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Curah hujan probabilitas adalah tingkat probabilitas atau kemungkinan terjadinya hujan, dalam hidrologi biasanya terdapat curah hujan probabilitas 20%, 50% dan 80%. Untuk perencanaan irigasi digunakan curah hujan probabilitas 80% [10].

LANDASAN TEORI

Isohyet adalah garis yang terbentuk akibat adanya titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama. Pada metode Isohyet, bahwa hujan pada suatu daerah di pada dua garis Isohyet adalah merata dan sama dengan nilai rerata dari kedua garis Isohyet tersebut. Metode Isohyet merupakan metode paling baik dalam menghitung curah hujan rerata. Akan tetapi membutuhkan ketelitian yang cukup tinggi dibandingkan metode aritmatika dan *Polygon Thiessen*. [10].

<http://ejournal.binawakya.or.id/index.php/MBI>

Open Journal Systems



Gambar 1. Ilustrasi Metode Isohyet dimana terdapat 4 Stasiun hujan (ARR)

Metode IDW merupakan metode interpolasi konvensional yang memperhitungkan jarak sebagai bobot. Jarak tersebut merupakan jarak (datar) dari sebuah titik tinjau (sampel) terhadap blok yang akan diprediksi. Hal ini membuat semakin dekat jarak antara titik tinjau dan luasan yang akan diestimasi maka semakin besar bobotnya, begitu juga sebaliknya.

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^s Z_i \frac{1}{d_{ik}}}{\sum_{i=1}^s \frac{1}{d_{ik}}} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan:

- Z_0 = Estimasi nilai pada titik 0
- Z_i = Jarak nilai Z pada titik kontrol i
- d_i = Jarak pada titik I dan titik 0
- k = Nilai pengaruh titik tinjau terdekat
- S = Jumlah titik S yang digunakan

Metode mock merupakan model *water balance* yang digunakan untuk menghitung debit baik bulanan/periode/dasarian dari data curah hujan, evapotranspirasi, kelembaban tanah dan tampungan air tanah. Metode mock merupakan metode perhitungan yang sederhana untuk berdasarkan perhitungan dan data yang digunakan. [11]. Perbedaan hujan dengan evapotranspirasi menyebabkan adanya limpasan air hujan langsung (*direct run off*), maupun aliran dasar/air tanah dan limpasan air hujan lebat (*strom run off*). Debit tersebut dijabarkan melalui

persamaan dengan parameter DAS yang disederhanakan. [11]. Berikut ini adalah tahapan analisis untuk model F.J Mock [12]:

- a) Penentuan Data curah hujan wilayah dengan metode isohyet
- b) Menghitung Evapotranspirasi (ET_0)

$$ET_0 = K_p \times E_p \dots \dots \dots (2)$$

Dengan:

- ET_0 = Evapotranspirasi (mm/hari)
- K_p = Koefisien Panci Tipe A (0.8)
- E_p = Evaporasi Panci (mm/hari)

- c) Nilai koefisien bulan basah atau nilai *exposed surface* (m)

- d) Menghitung Evapotranspirasi Aktual (ET_a) tiap dasarian dengan rumusan dibawah ini:

$$ET_a = n \times ET_0 \times m \dots \dots \dots (3)$$

Dengan:

- ET_a = Evapotranspirasi Aktual (mm)
- n = jumlah hari dalam 1 dasarian
- ET_0 = Evapotranspirasi potensial (mm)
- m = Koefisien *Exposed surface*

- e) Menghitung volume air dalam tanah dengan prinsip keseimbangan air.

- f) Nilai kelebihan air (WS) merupakan selisih volume awal ($V_{cal \ t}$) dan volume akhir (V_{end})

- g) Nilai infiltrasi (I) adalah nilai koefisien infiltrasi yang dikalikan dengan nilai WS

- h) Menghitung nilai simpanan air tanah (V_n) dengan persamaan:

$$V_{n \ t} = (0.5 \times I + K \times I_{t-1}) + (K \times V_{n \ t-1}) \dots \dots \dots (4)$$

Dengan:

- K = Koefisien Resesi tanah
- I = Nilai infiltrasi pada dasarian ke -t (mm)
- $V_{n \ t-1}$ = Nilai simpanan air tanah dasarian ke t-1 (mm)

- i) Nilai aliran dasar (BF) atau *base flow* dihitung dengan persamaan:

$$BF_t = I_t - \Delta V_{n \ t} \dots \dots \dots (5)$$

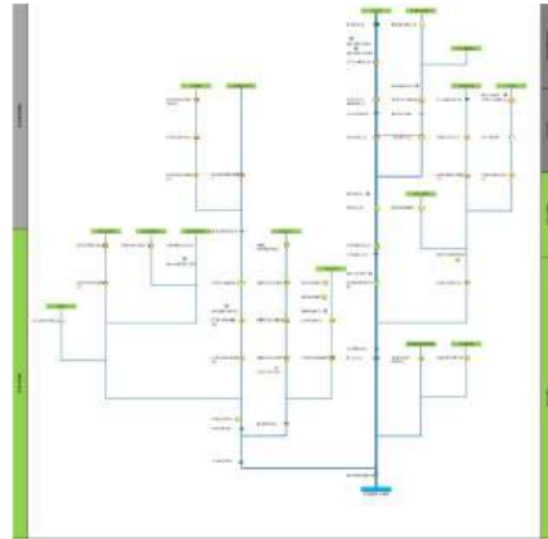
$$\Delta V_{n \ t} = V_{n \ t} - V_{n \ t-1} \dots \dots \dots (6)$$

Dengan:

- BF_t = *Baseflow* pada dasarian ke t (mm)



- I_t = Infiltrasi pada periode ke -t (mm)
 ΔV_{n_t} = Selisih simpanan air tanah (mm)
- j) Limpasan permukaan langsung atau *Direct Run Off* (DRO) adalah selisih kelebihan air dengan nilai infiltrasi pada periode ke -t.
- k) Limpasan permukaan atau *Run Off* (RO) adalah jumlah aliran dasar dan limpasan permukaan langsung.
- l) Debit air yang tersedia (Q_A) adalah:
- $$Q_A = \frac{RO_t \times A}{n} \dots \dots \dots (7)$$
- Dengan:
- Q_A = Debit tersedia (lt/detik)
 RO_t = Aliran air diatas permukaan pada dasarian ke -t (m)
 A = Luas *Catchment Area* (m^2)
 n = Jumlah hari dalam dasarian (hari)

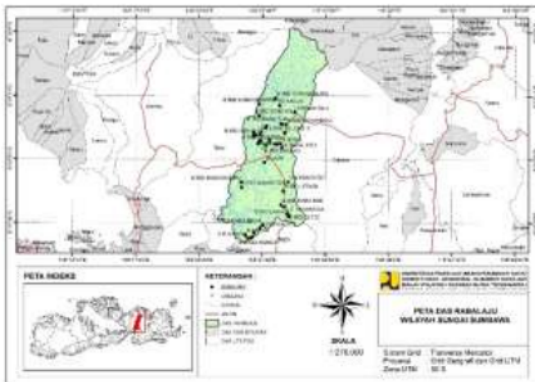


Gambar 3. Skema Sungai DAS Rabalaju WS Sumbawa [2]

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi studi untuk perhitungan neraca air berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa. DAS Rabalaju memiliki luas DAS 240,27 km^2 dengan Luas *Catchment Area* efektif yaitu 191.01 km^2 (79% Luas Total DAS) yang terdiri dari 42 Bendung, dan 2 Embung [2].



Gambar 2. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa [2]

Analisis pada Penelitian

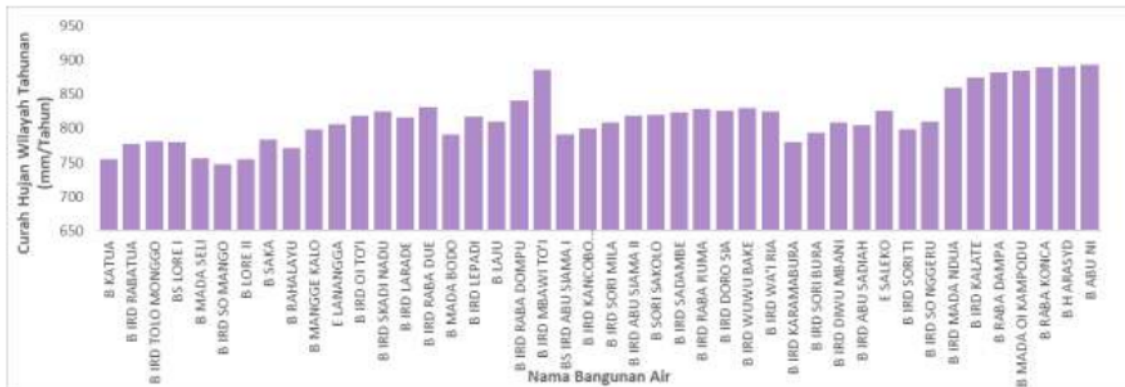
Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Analisis Curah Hujan Wilayah
- Analisis Evaporasi Wilayah
- Analisis Ketersediaan Air
- Analisis Kebutuhan Air
- Analisis Luas Tanam
- Analisis Intensitas Tanam
- Analisis Neraca Air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Curah Hujan Wilayah

Data Curah hujan wilayah hasil isohyet yang berasal dari data probabilitas *Normal* (1994-2018) pada stasiun curah hujan yang berada di WS Sumbawa. Data curah hujan berbasis Dasarian (10 hari).

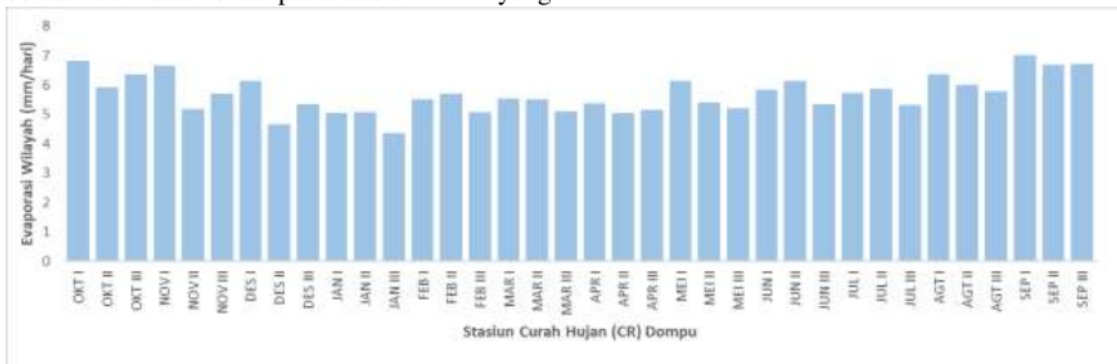


Gambar 4. Nilai Curah Hujan pada stasiun Curah Hujan (ARR) Dompu di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa

Data Evaporasi Wilayah

Data Evaporasi wilayah hasil isohyet yang berasal dari data rerata pada stasiun iklim yang

berada di WS Sumbawa. Data Evaporasi berbasis dasarian (10 hari).

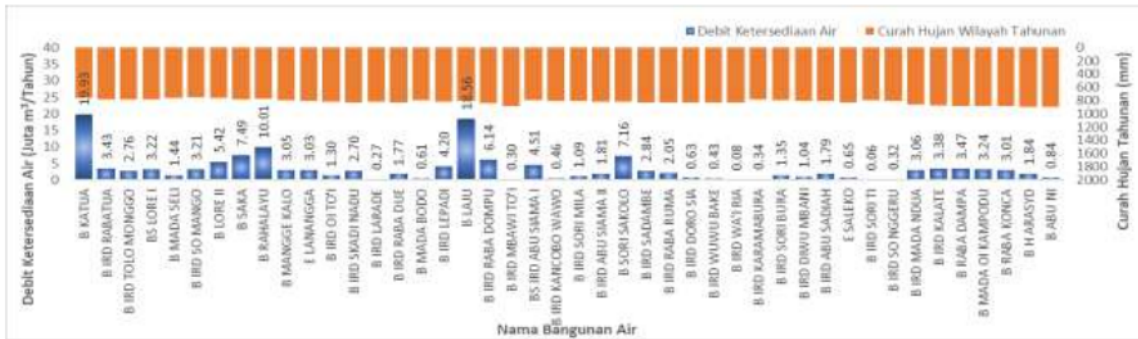


Gambar 5. Nilai Evaporasi pada stasiun iklim (CR) Dompu di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa

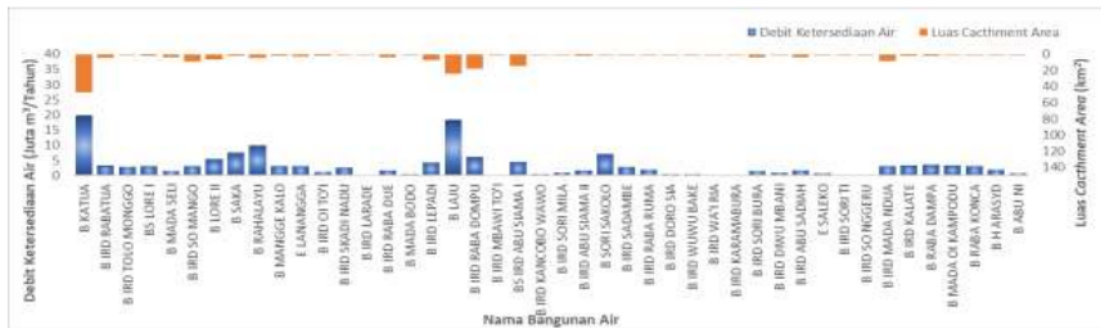
Perhitungan Ketersediaan Air

Perhitungan ketersediaan air menggunakan kalibrasi metode NRECA dan menghitung ketersediaan air menggunakan data curah hujan probabilitas *Normal* (50%) dikarenakan tipe sungai merupakan Pherenial. Perhitungan ketersediaan air dihitung tiap dasarian yang lebih teliti dibandingkan 15 harian (periode) dan dilakukan perhitungan tiap bangunan air. Berikut ini adalah grafik ketersediaan air tiap bangunan air dalam juta m³/tahun pada Daerah Aliran

Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.



Gambar 6. Debit Ketersediaan air terhadap curah hujan tahunan pada Bangunan Air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa

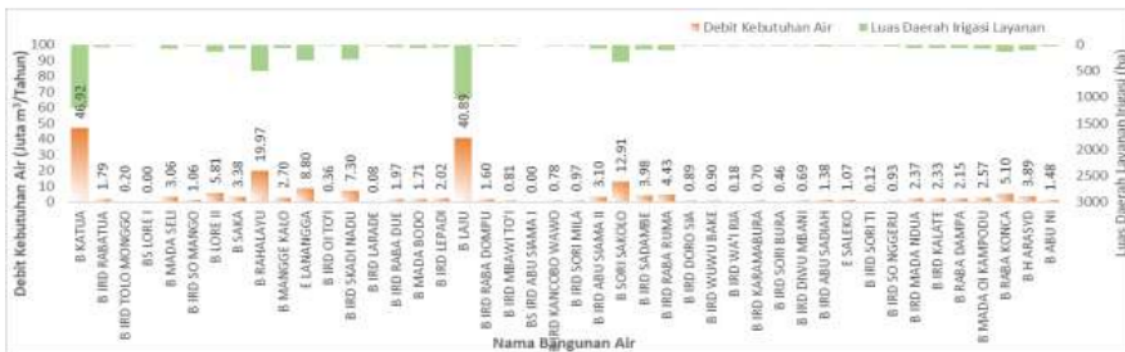


Gambar 7. Debit Ketersediaan air terhadap Luas Cacthment Area pada Bangunan Air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa

Perhitungan Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air menggunakan metode *Net Field Requirement (NFR)* sesuai dengan kriteria perencanaan (KP) 01. Perhitungan kebutuhan air dihitung tiap dasarian dan tiap bangunan air yang memiliki daerah

irigasi layanan serta pola tanam dan awal tanam mengikuti Rencana Tata Tanam Global (RTTG) di WS Sumbawa. Berikut ini adalah grafik kebutuhan air tiap bangunan air dalam juta m³/tahun pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.



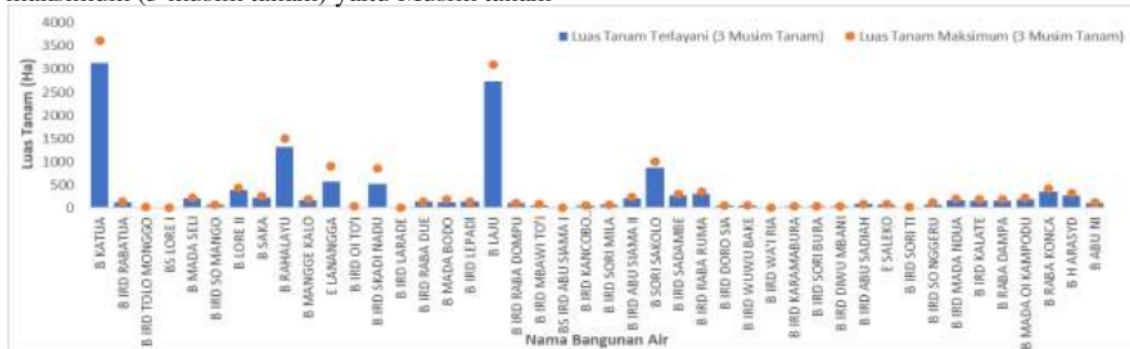
Gambar 8. Debit Kebutuhan air pada Bangunan Air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa



Perhitungan Luas Tanam.

Perhitungan luas tanam didasarkan pada ketersediaan air dan kebutuhan air optimal yang ada. Sehingga didapatkan luas tanam yang terlayani dan dibandingkan dengan luas tanam maksimum (3 musim tanam) yaitu Musim tanam

I (padi), Musim tanam II (Padi) dan Musim Tanam III (Palawija). Berikut ini adalah grafik luas tanam yang terlayani tiap bangunan air dalam hektar pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.

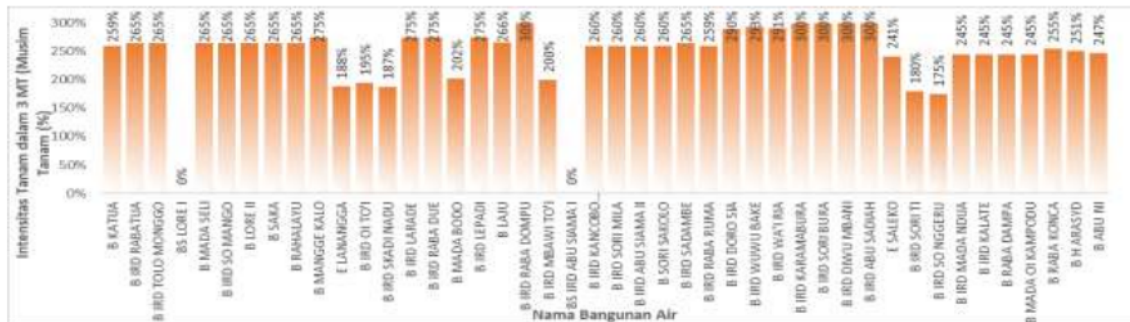


Gambar 9. Luas tanam yang terlayani pada Bangunan Air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.

Perhitungan Intensitas Tanam

Perhitungan intensitas tanam didasarkan pada ketersediaan air dan kebutuhan air optimal yang ada. Sehingga didapatkan intensitas tanam yang

terlayani selama 3 Musim tanam. Berikut ini adalah grafik Intensitas tanam tiap bangunan air pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.

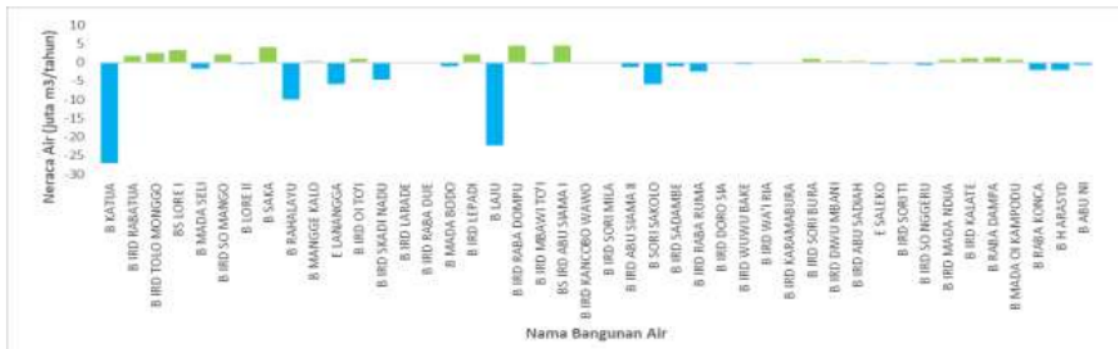


Gambar 10. Intensitas tanam pada Bangunan Air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.

Perhitungan Neraca Air

Perhitungan neraca air yaitu selisih antara ketersediaan air dan kebutuhan air secara tahunan. Sehingga dapat terjadi nilai Intensitas tanam tinggi pada Musim Tanam I dan Musim tanam II sedangkan musim Tanam III relatif sedikit dan mengakibatkan defisit air yang tinggi secara tahunan. Berdasarkan hal tersebut maka jika neraca air bernilai positif berarti Bangunan

air berstatus surplus sedangkan jika bernilai negatif maka status bangunan air tersebut yaitu defisit. Neraca air hanya menggambarkan selisih debit ketersediaan air dan kebutuhan air pada bendung secara tahunan dan tidak menggunakan pemodelan tampungan (embung, bendungan). Berikut ini grafik neraca air pada bangunan air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.



Gambar 11. Neraca air pada Bangunan Air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil analisis Neraca air di Bangunan air pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa

No	Nama Bangunan Utama	Neraca Air (Juta m ³ /tahun)	Status Neraca Air
1	B Katua	-27	Defisit
2	B Ird Rabatua	1.64	Surplus
3	B Ird Tolo Monggo	2.56	Surplus
4	Bs Lore I	3.22	Surplus
5	B Mada Seli	-1.62	Defisit
6	B Ird So Mango	2.15	Surplus
7	B Lore Ii	-0.4	Defisit
8	B Saka	4.1	Surplus
9	B Rahalayu	-9.96	Defisit

10	B Mangge Kalo	0.35	Defisit
11	E Lanangga	-5.78	Defisit
12	B Ird Oi To'I	0.95	Defisit
13	B Ird Skadi Nadu	-4.6	Defisit
14	B Ird Larade	0.18	Defisit
15	B Ird Raba Due	-0.2	Defisit
16	B Mada Bodo	-1.1	Defisit
17	B Ird Lepadi	2.19	Surplus
18	B Laju	-22.33	Defisit
19	B Ird Raba Domp	4.54	Surplus



20	B Ird Mbawi To'I	-0.51	Defisit
21	Bs Ird Abu Siamia I	4.51	Surplus
22	B Ird Kancobo Wawo	-0.32	Defisit
23	B Ird Sori Mila	0.12	Defisit
24	B Ird Abu Siamia Ii	-1.29	Defisit
25	B Sori Sakolo	-5.76	Defisit
26	B Ird Sadambe	-1.14	Defisit
27	B Ird Raba Ruma	-2.38	Defisit
28	B Ird Doro Sia	-0.26	Defisit
29	B Ird Wuwu Bake	-0.47	Defisit
30	B Ird Wa'I Ria	-0.1	Defisit
31	B Ird Karamabura	-0.35	Defisit
32	B Ird Sori Bura	0.89	Defisit
33	B Ird Diwu Mbani	0.35	Defisit

34	B Ird Abu Sadiyah	0.4	Defisit
35	E Saleko	-0.42	Defisit
36	B Ird Sori Ti	-0.06	Defisit
37	B Ird So Nggeru	-0.62	Defisit
38	B Ird Mada Ndua	0.68	Defisit
39	B Ird Kalate	1.06	Surplus
40	B Raba Dampa	1.32	Surplus
41	B Mada Oi Kampodu	0.67	Defisit
42	B Raba Konca	-2.09	Defisit
43	B H Arasyd	-2.05	Defisit
44	B Abu Ni	-0.65	Defisit

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa terdapat 25 Bangunan Air yang berstatus Defisit dan 19 Bangunan air berstatus Surplus. Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak bangunan air yang kekurangan air daripada kelebihan air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rabalaju Wilayah Sungai (WS) Sumbawa. Kondisi DAS Rabalaju merupakan DAS yang kering dengan kebutuhan penggunaan air terutama irigasi yang tinggi sehingga diperlukan operasional alokasi air yang baik agar mengurangi jumlah bangunan air yang kekurangan air.



PENUTUP

Kesimpulan

Dalam analisis neraca air dilakukan perhitungan ketersediaan air dan kebutuhan air sehingga didapatkan neraca air tiap bangunan air baik berstatus surplus maupun defisit, dari 44 Bangunan air yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) rabalaju terdapat 25 Bangunan air yang defisit dan 19 Bangunan air yang surplus, sehingga diperlukan pengoptimalan pemberian air dengan mengatur perimbangan air antara bangunan yang surplus dan defisit yang terhubung secara hidrolis sehingga status defisit pada bangunan air dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4 tahun 2015 Tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai. 2015.
- [2] N. T. I. Balai Wilayah Sungai, Rencana Alokasi Air Tahunan Wilayah Sungai Sumbawa (2018/2019), no. November. Balai Wilayah Sungai - Nusa Tenggara I, 2018.
- [3] N. Febrianti and E. Maryadi, "Analisis Neraca Air Lahan Klimatik Sumatera Barat Menggunakan Data CRU," *Sains Atmos.*, pp. 383–390, 2010.
- [4] Suratmi, "Analisis Neraca Air di Kecamatan Sambutan - Samarinda," *Agrifor*, vol. 13, no. 1, pp. 71–76, 2013.
- [5] N. Fadilah, A. T. S. Haji, and B. R. Widiatmono, "Model Neraca Air Untuk Simulasi Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Batu)," *J. Sumberd. Alam dan Lingkung.*, vol. 1, no. 2, pp. 7–13, 2016.
- [6] J. A. I. Paski, G. I. S L Faski, M. F. Handoyo, and D. A. Sekar Pertiwi, "Analisis Neraca Air Lahan untuk Tanaman Padi dan Jagung Di Kota Bengkulu," *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 15, no. 2, pp. 83–89, 2017, doi: 10.14710/jil.15.2.83-89.
- [7] P. Hartanto, "Perhitungan Neraca Air Das Cidanau Menggunakan Metode Thornthwaite," *J. Ris. Geol. dan Pertamb.*, vol. 27, no. 2, pp. 213–225, 2017, doi: 10.14203/risetgeotam2017.v27.443.
- [8] D. Ariyani, "Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Udara serta Pengaruhnya Terhadap Neraca Air Irigasi di Daerah Aliran Sungai Ciliwung," *J. Irig.*, vol. 12, no. 2, pp. 97–108, 2017, doi: 10.31028/ji.v12.i2.97-108.
- [9] A. L. Patty, "Analisis Karakteristik Curah Hujan dan Neraca Air Lahan untuk Penetapan Musim Tanam di Halmahera Utara," *J. Hutan Pulau-Pulau Kecil*, vol. 1, no. 4, pp. 298–309, 2017, doi: 10.30598/jhppk.2017.1.4.298.
- [10] S. C. Noviadi, "Rainfall and runoff modelling based on early predicted and season characteristic in the bmk season zone on the lombok river basin," 2019.
- [11] Kementerian Pekerjaan Umum, "Standar Perencanaan Irigasi," *Kriter. Perenc. Bagian Jar. Irig. KP-01*, no. 1, pp. 6–8, 2003.
- [12] M. Y. Kafiansyah, W. Soetopo, and J. S. Fidari, "Simulasi Pola Operasi Waduk Pandanduri dengan Optimasi Faktor K Irigasi," no. 1, pp. 197–200, 2017.

ANALYSIS OF WATER BALANCE AT HEADWORK IN THE RABALAJU WATERSHED ON SUMBAWA RIVER BASIN

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

6%

★ Submitted to Universitas Mataram

Student Paper

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On

ANALYSIS OF WATER BALANCE AT HEADWORK IN THE RABALAJU WATERSHED ON SUMBAWA RIVER BASIN

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
