

ANALISIS NERACA AIR SUB DAS RINDU HATI DAS BENGKULU PROVINSI BENGKULU (STUDI KASUS TAHUN 2009-2019)

Muhammad Rizki Ramadhan ¹⁾, Edi Suharto ²⁾, M. Fajrin Hidayat ³⁾
Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jl. Raya Kandang Limun Bengkulu. Telp. 0736-21170, Ext. 213, 21290
Email : m.rizki.r52@gmail.com

ABSTRAK

Desa Rindu Hati merupakan Sub DAS hulu sebagai daerah isian DAS Air Bengkulu. Penelitian ini dipilih karena lokasinya di hulu DAS dan langsung berbatasan langsung dengan hutan lindung. Selain itu, Mengingat DAS ini merupakan lokasi studi untuk masukan dan keluaran air di suatu tempat pada periode tertentu, sehingga dapat untuk mengetahui jumlah potensi air Sub DAS Rindu Hati. Metode Thornthwaite dipakai untuk menghitung neraca air berdasarkan atas pasokan (input) dan luaran air (output) dalam rentang waktu tertentu. Perhitungan dengan metode ini didasarkan atas kecukupan data klimatologi, jenis tanah dan tutupan lahan. Hasil penelitian menunjukkan surplus air setiap tahunnya. Hasil dari perhitungan pada daerah Dengan luas Sub DAS Rindu Hati 191.460.000 m² didapat potensi debit air rata-rata perbulan sebesar 7,36 m³/detik dengan debit air tertinggi yang terjadi pada bulan April sebesar 12,38 m³/detik. Debit air terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 0,39 m³/detik.

Kata Kunci : Sub DAS Rindu Hati, Neraca Air, Metode Thornthwaite, Klimatologi, Jenis Tanah, Tutupan Lahan.

PENDAHULUAN

Ilmu hidrologi didasari oleh pengetahuan empiris. Menurut Triatmodjo (2014) hal ini disebabkan karena banyaknya parameter yang berpengaruh pada kondisi hidrologi di suatu daerah misalnya kondisi klimatologi (angin, suhu udara, kelembaban udara, penyinaran matahari), kondisi lahan (jenis tanah, kemiringan lahan, tata guna lahan).

Dalam konsep siklus hidrologi bahwa jumlah air di suatu luasan tertentu di permukaan bumi dipengaruhi oleh besarnya air yang masuk (*input*) dan keluar (*output*) pada jangka waktu tertentu. Semakin cepat siklus hidrologi terjadi maka tingkat neraca air nya semakin dinamis. Keseimbangan air dalam suatu sistem tanah tanaman dapat digambarkan melalui sejumlah proses aliran air yang kejadiannya berlangsung dalam satuan waktu yang berbeda-beda. Siklus hidrologi merupakan proses kontinyu dimana air bergerak dari bumi ke atmosfer dan kemudian kembali lagi ke bumi proses inilah yang menciptakan konsep daerah aliran sungai (DAS). Aliran air sungai Bengkulu bermuara di Kecamatan Teluk Segara Kota Bengkulu (Andriansyah & Mustikasari, 2011).

DAS Bengkulu merupakan DAS yang berlokasi pada dua kabupaten yakni di kabupaten Bengkulu Tengah dan Kota Bengkulu salah satunya yaitu Sub DAS Rindu Hati. Desa Rindu Hati yang merupakan salah satu Sub DAS Air Bengkulu di kawasan hulu yang terdiri dari Kawasan Hutan Rindu Hati yang dilindungi (kode registrasi provinsi 75), mencakup area 8.440 ha. Sub DAS Rindu Hati memiliki panjang sungai utama sepanjang 19,4 kilometer.

3. Menghitung evapotranspirasi potensial sebelum terkoreksi (E_{px}) Untuk menduga ETP metode Thornthwaite bisa menggunakan rumus. Rumus ini berlaku untuk suhu udara rata - rata bulanan ($\leq 26,5$ °C), yaitu

$$E_{px} = 1,6 \left(\frac{10 \times T}{I} \right)^a$$

$$I = \sum i$$

$$a = 0,000000675 I^3 - (0,000077 I^2 + 0,01792 I + 0,49239)$$

ETP = evaporasi potensial bulan (cm/bulan)

T = suhu rata-rata bulanan (°C)

I = akumulasi indeks panas dalam setahun, diperoleh dengan rumus :

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{t}{5} \right)^{1,514}$$

Untuk data suhu $\geq 26,5$ °C, digunakan rumus.

$$ETP (t \geq 26,5 \text{ °C}) = - 0,0433 t^2 + 3,2244 t - 41,545$$

4. Menghitung Evapotranspirasi potensial setelah terkoreksi (E_p). Rumus untuk menghitung E_p adalah:

$$E_p = f \cdot E_{px}$$

f : faktor koreksi berdasarkan letak lintang suatu wilayah (DAS).

E_{px} : Evapotranspirasi potensial sebelum terkoreksi

5. Menentukan selisih curah hujan dengan evapotranspirasi potensial, yaitu dengan $P - E_p$.
6. Menghitung akumulasi potensi kehilangan air (APWL), yaitu dimulai dari nilai $P - E_p$ yang mempunyai nilai negatif, kemudian secara berurutan dijumlahkan dengan nilai

$P - E_p$ berikutnya sampai dengan nilai $P - E_p$ negatif yang terakhir.

7. Menghitung kelembaban cadangan lengas tanah (ST)

Air tersedia = BV x KL

$$ST = \frac{\text{cadangan lengas tanah setiap penggunaan lahan}}{\sum \% \text{ luas zone perakaran per penggunaan lahan}}$$

8. Perubahan kelembaban cadangan lengas tanah (ΔST)

Nilai perubahan lengas tanah dihitung berdasarkan selisih antara cadangan lengas tanah bulan sebelumnya dengan cadangan lengas tanah bulan ini.

9. Menghitung Evapotranspirasi Aktual (AE). Nilai Evapotranspirasi Aktual diperoleh dengan ketentuan:

Jika $P > E_p$ maka $AE = E_p$

Jika $P < E_p$ maka $AE = P + [\Delta ST]$.

10. Menghitung nilai defisit (D), yaitu selisih antara $E_p - AE$

$$D = E_p - AE$$

D = defisit/kekurangan lengas tanah (mm/bulan)

E_p = evapotranspirasi potensial (mm/bulan)

AE = evapotranspirasi aktual (mm/bulan)

11. Menghitung nilai Surplus (S).

Nilai surplus (S) atau kelebihan lengas tanah yang terjadi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$S = (P - E_p) - \Delta ST$$

S = surplus/kelebihan (mm/bulan)

P = curah hujan (mm/bulan)

E_p = evapotranspirasi potensial (mm/bulan)

ΔST = perubahan lengas tanah (mm)

12. Menghitung nilai run off. Nilai run off diperoleh dari surplus air yang besarnya diasumsikan 50% dan sisanya akan keluar menjadi run off pada bulan berikutnya.

13. Perhitungan Neraca Air DAS

$$= Q - AET - Ros \text{ atau} \\ (P + \Delta ST) - (AET + RoS)$$

14. Hasil Air DAS = Neraca Air DAS x Luas DAS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Lahan di Sub DAS Rindu Hati

Penggunaan lahan merupakan semua bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi lingkungan baik material maupun spiritual (Arsyad 2010). Dalam penelitian ini penggunaan lahan di Sub DAS Rindu Hati diklasifikasi dan dihitung luas untuk setiap penggunaan lahan menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Kegiatan ini dilakukan dengan cara pengecekan di lapangan (*ground check*), kemudian disesuaikan dengan peta tutupan lahan tahun 2019 milik KLHK, dan juga dilakukan digitasi *On Screen* melalui citra Google imagery tahun 2019 untuk mendapatkan klasifikasi penggunaan lahan lebih detail. Klasifikasi dan luas penggunaan lahan di Sub DAS Rindu Hati dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Klasifikasi penggunaan lahan di Sub DAS Rindu Hati

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	(%)
1	Hutan Sekunder	1.059,42	5,53
2	Karet	477,16	2,49
3	Kelapa Sawit	2.636,72	13,77
4	Kopi dan Semak	7.248,09	37,86
5	Ladang	5,80	0,03
6	Lahan Terbuka	163,59	0,85
7	Pemukiman	163,90	0,86
8	Sawah	563,87	2,95
9	Semak Belukar	5.346,67	27,93
10	Tambang	1.480,98	7,74
Jumlah		19.146,20	100

sumber : Perhitungan Excel dan ArcGIS

Kelengkapan Lahan Sub DAS Rindu Hati

Hasil analisis menggunakan data DEM (*Digital Elevation Model*) resolusi 8,3 x 8,3 meter yang didapatkan dari DEMNAS milik Badan Informasi Geospasial (BIG) dan di analisis menggunakan program ArcGIS 10.8, maka didapatkan hasil bahwa bentuk

wilayah Sub DAS Rindu Hati bervariasi dari agak landai, bergelombang hingga berbukit. luas total keseluruhan yaitu 19.100,63 Ha yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Kelas Lereng Sub DAS Rindu Hati

No	Kelas Lereng	Klasifikasi	Luas (Ha)	(%)
1	0-8%	Datar	2.162,47	11,32
2	8-15%	Landai	3.847,09	20,14
3	15-25%	Agak curam	6.322,50	33,1
4	25-45%	Curam	5.877,04	30,77
5	>45%	Sangat Curam	891,50	4,67
Total			19.100,63	100

Jenis Tanah Sub DAS Rindu Hati

Jenis tanah pada Sub DAS Rindu Hati di dominasi oleh jenis tanah ordo Inceptisol dan sedikit jenis Ultisol. Luasan Jenis tanah pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis Tanah Sub DAS Rindu Hati

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Inceptisol	19.035,80	99,43
2	Ultisol	110,04	0,57
Total		19.145,84	100

Sumber : *Webgis BBSDLP Kementerian Pertanian (Indonesia-Geospasial)*

Curah Hujan Sub DAS Rindu Hati

Penghitung neraca air memerlukan data dasar curah hujan (*precipitation*), karena penurunan curah hujan tahunan dan peningkatan suhu udara rata – rata tahunan yang signifikan akan berakibat pada perubahan neraca air (Touhami *et al.*, 2015). Data yang digunakan diperoleh dari 2 stasiun penakar hujan yaitu stasiun Taba Penanjung dan stasiun Karang Tinggi milik BMKG. Data yang digunakan adalah data curah hujan yang tercatat antara tahun 2009 sampai 2019. Luasan wilayah untuk menghitung curah hujan dengan metode poligon thiessen didapatkan dengan menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Luasan Poligon Thiessen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas Poligon Thiessen Sub DAS Rindu Hati

No	Stasiun	Luas (Ha)
1	Taba Penanjung	16.249
2	Karang Tinggi	2.897
Jumlah		19.146

Sumber : *Hasil Perhitungan dengan ArcGIS*

Hasil perhitungan curah hujan rata – rata bulanan menggunakan metode Poligon Thiessen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Curah Hujan Tahun 2009 sampai 2019 Sub DAS Rindu Hati

Bulan	Curah Hujan (mm)	Max	Min
Januari	230	560	41
Februari	212	463	0
Maret	218	382	43
April	284	509	48
Mei	173	273	37
Juni	142	361	31
Juli	97	233	6
Agustus	125	354	11
September	142	529	5
Oktober	132	231	6
November	345	707	33
Desember	256	473	36
Jumlah	2.357		

Sumber Data BMKG Bengkulu dan hasil perhitungan excel

Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

a) Indeks Panas

Indeks panas (I) dalam satu tahun merupakan jumlah dari indeks panas (i) bulanan yang dihitung dengan menggunakan rumus $i = (T/5)^{1,514}$. Hasil perhitungan nilai indeks panas (i) bulanan dan temperatur rata – rata mulai bulan Januari sampai dengan Desember, secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata – rata suhu udara pada Sub DAS Rindu Hati periode 2009 sampai 2019

Bulan	Suhu rata – rata (°C)	i (Indeks panas)
Januari	26,08	12,19
Februari	25,87	12,04
Maret	26,19	12,27
April	26,41	12,42
Mei	26,67	12,61
Juni	26,34	12,38
Juli	25,91	12,07
Agustus	25,80	11,99
September	25,79	11,98
Oktober	26,01	12,14
November	25,84	12,02
Desember	25,73	11,95
I = 146,06		

b) Evapotranspirasi Potensial Sebelum Terkoreksi (Epx)

Penghitung neraca air memerlukan curah hujan (presipitasi) dan evapotranspirasi. Karena tidak adanya data pengukuran langsung, maka nilai evapotranspirasi dalam penelitian ini diperoleh melalui pendekatan persamaan Thornwaite. Nilai Evapotranspirasi potensial sebelum terkoreksi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai evapotranspirasi sebelum terkoreksi

Bulan	Suhu(°C)	(i)	Epx (cm/bln)
Januari	26,08	12,19	12,67
Februari	25,87	12,04	12,32
Maret	26,19	12,27	12,86
April	26,41	12,42	13,25
Mei	26,67	12,61	13,73
Juni	26,34	12,38	13,14
Juli	25,91	12,07	12,38
Agustus	25,80	11,99	12,19
September	25,79	11,98	12,18
Oktober	26,01	12,14	12,56
November	25,84	12,02	12,27
Desember	25,73	11,95	12,08
I = 146,06			
a = 3,57			

c) Evapotranspirasi Potensial Ter koreksi (Ep)

Metode Thornwaite digunakan untuk menghitung dan memperkirakan evapotranspirasi potensial (Ufowgbune *et al.*, 2011). Data yang menjadi Dasar perhitungan yaitu, temperatur udara, indeks panas satu tahun. Hasil perhitungan evapotranspirasi bulanan di Sub DAS Rindu Hati dalam periode 2009 sampai 2019 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai Ep Bulanan Terkoreksi

Bulan	T (°C)	I (indeks panas)	Epx (cm/bln)	f (Faktor koreksi)	EP (mm/bln)
Januari	26,08	12,19	12,67	1,05	133,08
Februari	25,87	12,04	12,32	0,95	116,99
Maret	26,19	12,27	12,86	1,04	133,79
April	26,41	12,42	13,25	1,01	133,84
Mei	26,67	12,61	13,73	1,03	141,42
Juni	26,34	12,38	13,14	1,00	131,38
Juli	25,91	12,07	12,38	1,03	127,48
Agustus	25,80	11,99	12,19	1,04	126,80
September	25,79	11,98	12,18	1,01	122,98
Oktober	26,01	12,14	12,56	1,05	131,92
November	25,84	12,02	12,27	1,02	125,14
Desember	25,73	11,95	12,08	1,05	126,89
I = 146,06					
a = 3,57					

d) Cadangan Lengas Tanah (ST)

Nilai cadangan lengas tanah didapatkan dari hasil perkalian antara persentase luas penggunaan lahan, air tersedia dan kedalaman zona perakaran dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil perhitungan nilai cadangan lengas tanah per penggunaan lahan.

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Perse ntase (%)	Air Tersedia (mm/m)	Zona Perakaran (m)	ST
1	Hutan	1.059,42	5,53	419	1,5	3.478
2	Karet	477,16	2,49	419	1,5	1.567
3	Kelapa Sawait	2.636,72	13,77	419	1	5.771
4	Kopi dan Semak	7.248,09	37,86	419	1	15.865
5	Ladang	5,80	0,03	419	0,5	6
6	Lahan Terbuka	163,59	0,85	419	0	0
7	Pemukiman	163,90	0,86	419	0	0
8	Sawah	563,87	2,95	419	0,5	617
9	Semak Belukar	5.346,67	27,93	419	0,5	5.851
10	Tambang	1.480,98	7,74	419	0	0
Jumlah		19.146,20	100			33.156
Jumlah Persen penggunaan lahan			90,55			

sumber : Perhitungan Excel

Berdasarkan Tabel 11 untuk mendapatkan nilai ST maka dihitung dengan persamaan berikut:

$$ST = \frac{\text{cadangan lengas tanah setiap penggunaan lahan}}{\sum \% \text{ luas zone perakaran per penggunaan lahan}}$$

$$ST = 33156 / 90,55 = 366 \text{ mm}$$

Dalam perhitungan diatas % penggunaan lahan berupa pemukiman dan lahan kosong tidak dimasukkan sebagai faktor pembagi karena pada pemukiman dan lahan kosong perakarannya dianggap tidak ada, sehingga total % luas zona perakaran adalah $5,53 + 2,49 + 13,77 + 37,86 + 0,03 + 2,95 + 27,93 = 90,55$.

Neraca Air Sub DAS Rindu Hati

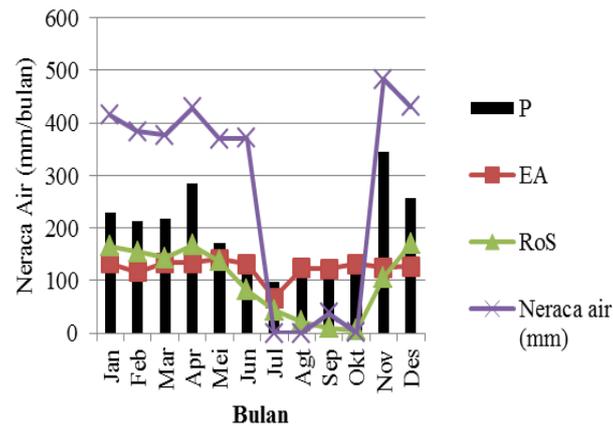
Dalam menentukan neraca air, selain merupakan bagian dari curah hujan (P), evapotranspirasi (Ep), aliran permukaan (*runoff*/RO), penambahan air juga kapasitas air (ST). Curah hujan yang merupakan jumlah dan intensitas hujan yang turun di suatu wilayah tertentu, pada dasarnya untuk mengatasi masalah evapotranspirasi. Air dari curah hujan sebagian akan ditampung sebagai cadangan air yang bila simpanan telah sampai pada titik paling ekstrim akan menjadi kelebihan air. Cadangan air tanah

dipengaruhi oleh permukaan tanah dan tutupan lahan (Thorntwaite dan Mather, 1957). Hasil analisis neraca air dan neraca hasil air DAS di Sub DAS Rindu Hati periode 2009 sampai 2019 dengan metode Thorntwaite dapat dilihat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Perhitungan Neraca Air Sub DAS Rindu Hati

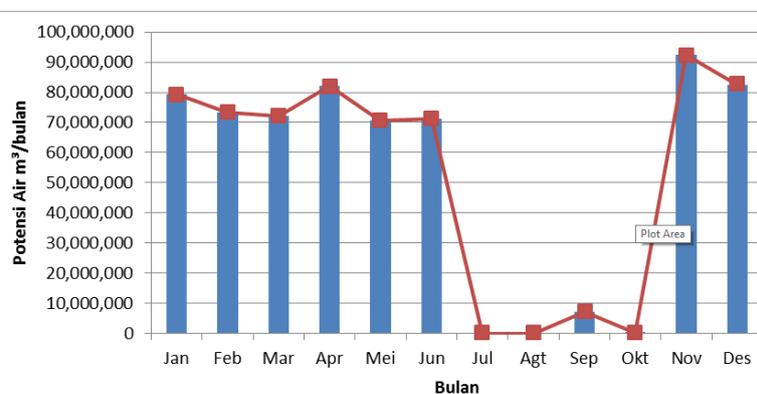
Unsur Iklim	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
P (mm)	229,64	212,11	218,19	283,77	172,72	141,93	97,23	125,30	141,86	132,23	345,17	256,50
T (°C)	26,08	25,87	26,19	26,41	26,67	26,34	25,91	25,80	25,79	26,01	25,84	25,73
I	12,19	12,04	12,27	12,42	12,61	12,38	12,07	11,99	11,98	12,14	12,02	11,95
A	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57	3,57
Epx (cm)	12,67	12,32	12,86	13,25	13,73	13,14	12,38	12,19	12,18	12,56	12,27	12,08
F	1,05	0,95	1,04	1,01	1,03	1,00	1,03	1,04	1,01	1,05	1,02	1,05
Ep (mm)	133,08	116,99	133,79	133,84	141,42	131,38	127,48	126,80	122,98	131,92	125,14	126,89
P-EP (mm)	96,56	95,12	84,40	149,93	31,30	10,55	-30,25	-1,50	18,87	0,31	220,03	129,61
APWL (mm)	0	0	0	0	0	0	-30,25	-31,75	-12,88	-12,57	0	0
ST (mm)	366,14	366,14	366,14	366,14	366,14	366,14	335,89	334,39	353,27	353,58	366,14	366,14
ΔST (mm)	0	0	0	0	0	0	-30,25	-1,50	18,87	0,31	12,57	0
EA (mm)	133,08	116,99	133,79	133,84	141,42	131,38	66,98	123,79	122,98	131,92	125,14	126,89
D (mm)	0	0	0	0	0	0	60,50	3,00	0	0	0	0
S/RO (mm)	96,56	95,12	84,40	149,93	31,30	10,55	0	0	0	0	207,46	129,61
Ros (mm)	48,28	47,56	42,20	74,96	15,65	5,27	0	0	0	0	103,73	64,80
Neraca Air DAS (mm)	414,42	383,45	376,59	428,23	369,23	371,42	0	0	37,75	0,62	482,44	430,95
Neraca Air DAS (m)	0,41	0,38	0,38	0,43	0,37	0,37	0	0	0,04	0	0,48	0,43
	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Defisit	Defisit	Defisit	Defisit	Surplus	Surplus
Luas DAS (m ²)	191460											
	000											
Hasil Air DAS (m ³)	793456	734156	721019	819891	706918	711118	0	0	72275	11855	923685	825090
	64,73	57,52	19,20	51,14	59,22	42,23			74,87	1,53	60,76	83,91

Hasil analisis neraca air yang terjadi di Sub DAS Rindu Hati Periode tahun 2009 sampai 2019 yang terjadi setiap bulannya mengalami *surplus* dengan nilai rata – rata sebesar 67,08 mm/bulan. Surplus tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 207,46 mm/bulan dan terendah terjadi pada bulan Juni 10,55 mm/bulan. Neraca air bulanan di Sub DAS Rindu Hati dalam periode 2009 sampai 2019 sangat bervariasi, Neraca air tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 482,44 mm/bulan. Hal ini karena potensi air atau curah hujan yang terjadi pada bulan ini dalam periode 2009 sampai 2019 lebih besar dari evapotranspirasi aktual dan *runoff*. Hasil analisis neraca air terendah terjadi pada bulan September sebesar 0,62 mm/bulan. Hasil neraca air di Sub DAS Rindu Hati pada setiap bulan di sepanjang tahun dalam kurun waktu tahun 2009 sampai 2019 dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Neraca air Januari s/d Desember

Berdasarkan perhitungan dapat dilihat bahwa setiap bulan dalam satu tahun terjadi surplus air sebesar 804,92 mm/tahun. 50% dari surplus air tersebut akan masuk ke dalam tanah sebagai cadangan dan sisanya 50% lagi akan menjadi air permukaan (*run off*). Hasil analisis neraca air di Sub DAS Rindu Hati selama periode 2009 sampai dengan 2019 pada Januari hingga Desember, nilai CH selalu lebih besar dari pada nilai EP. Karena itu, EA = EP. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan antara bulan surplus air dan bulan defisit air. Pada daerah tropis biasanya musim hujan dan musim kemarau seimbang dalam setahun, yaitu 6 bulan musim hujan dan 6 bulan musim kemarau. Menurut Noerhayati (2015), dampak pemanasan global mengakibatkan perubahan pola hujan dan intensitas hujan di seluruh dunia, termasuk suasana hujan di daerah kutub dan suasana kering di daerah tropis.



Gambar 2. Hasil air DAS di Sub DAS Rindu Hati Periode tahun 2009 sampai 2019

Hasil analisis neraca air yang telah dilakukan diperoleh hasil air DAS yaitu besarnya nilai neraca air dikalikan dengan luas daerah penelitian yaitu Sub DAS Rindu Hati. Dengan luas wilayah penelitian 191.146.000 m² maka diperoleh hasil analisis hasil air DAS rata – rata setiap bulan yang terjadi di Sub DAS Rindu Hati periode tahun 2009 sampai 2019 adalah sebesar 52.573.322,09 m³/bulan. Untuk hasil air DAS tertinggi sebesar 92.368.560,76 m³/bulan pada bulan November, hal ini terjadi karena curah hujan pada bulan tersebut lebih besar dari evapotranspirasi aktual dan *runoff* dalam periode tahun 2009 sampai 2019, dan juga pada bulan Desember nilai neraca air yang dihasilkan tinggi. Dengan melihat hasil air DAS di Sub DAS Rindu Hati tertinggi pada bulan November, dan hasil air yang tinggi juga terjadi pada bulan berikutnya yaitu pada bulan

Desember, Januari, Februari, Maret, April, dan Mei bisa diprediksi kemungkinan akan terjadi banjir pada bulan tersebut, karena melihat tingginya hasil air yang dihasilkan. Hasil analisis hasil air DAS di Sub DAS Rindu Hati terendah yaitu sebesar 118.551,53 m³/bulan yaitu pada bulan Oktober. Ini terjadi karena evapotranspirasi aktual pada bulan tersebut cenderung lebih tinggi dan potensi curah hujan yang terjadi nilainya lebih kecil dibanding dengan bulan lainnya, dan juga neraca air DAS terkecil. terjadi pada bulan Oktober pada periode tahun 2009 sampai 2019 yaitu sebesar 0,62 mm/bulan.

Tabel 10. Potensi *run off* (aliran air permukaan)

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nov	Des
Suplus	96,56	95,12	84,40	149,93	31,30	10,55	0	0	0	0	207,46	129,61
50%	48,28	47,56	42,20	74,96	15,65	5,27	0	0	0	0	103,73	64,80
	64,80	48,28	47,56	42,20	74,96	15,65	5,27	0	0	0	0	103,73
	51,87	32,40	24,14	23,78	21,10	37,48	7,82	2,64	0	0	0	0
	0	25,93	16,20	12,07	11,89	10,55	18,74	3,91	1,32	0	0	0
	0	0	12,97	8,10	6,04	5,94	5,27	9,37	1,96	0,66	0	0
	0	0	0	6,48	4,05	3,02	2,97	2,64	4,69	0,98	0,33	0
	0	0	0	0	3,24	2,03	1,51	1,49	1,32	2,34	0,49	0,16
	0,08	0	0	0	0	1,62	1,01	0,75	0,74	0,66	1,17	0,24
	0,12	0,04	0	0	0	0	0,81	0,51	0,38	0,37	0,33	0,59
	0,29	0,06	0,02	0	0	0	0	0,41	0,25	0,19	0,19	0,16
	0,08	0,15	0,03	0,01	0	0	0	0	0,20	0,13	0,09	0,09
	0,05	0,04	0,07	0,02	0,01	0	0	0	0	0,10	0,06	0,05
Ros (mm)	165,57	154,46	143,19	167,62	136,94	81,56	43,42	21,71	10,85	5,43	106,39	169,83
Ros (m)	0,17	0,15	0,14	0,17	0,14	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	0,11	0,17
Luas DAS (m ²)	191460000											
Q m ³	31700912,44	29573488,35	27414949,61	32092919,41	26217604,08	15616304,50	8313096,11	4156548,06	2078274,03	1039137,01	20370166,38	32516302,08
Q m ³ /detik	11,84	12,22	10,24	12,38	9,79	6,02	3,10	1,55	0,80	0,39	7,86	12,14

Pada penelitian ini perhitungan nilai *run off* dimulai dari bulan Januari sebesar 165,57 mm/bulan dan meningkat pada bulan Desember sebesar 169,83 mm/bulan. Dengan luas Sub DAS Rindu Hati 191.460.000 m² didapat potensi debit air rata-rata perbulan sebesar 7,36 m³/detik dengan debit air tertinggi yang terjadi pada bulan April sebesar 12,38 m³/detik. Debit air terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 0,39 m³/detik. Potensi ini dapat digunakan dan dimanfaatkan dengan pembuatan pemanenan air hujan pada saat terjadinya bulan kering, air tangkapan ini nantinya diharapkan dapat menutupi kekurangan air pada saat terjadi defisit air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Potensi air di Sub DAS Rindu Hati periode 2009 – 2019 tertinggi pada bulan November sebesar 92.368.560,76 m³/bulan, dan terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 118.551,53 m³/bulan
2. Neraca air bulanan di Sub DAS Rindu Hati dalam periode 2009 sampai 2019 mengalami surplus setiap bulannya dimana neraca air tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 482,44 mm/bulan. Hasil analisis neraca air terendah terjadi pada bulan September sebesar 0,62 mm/bulan.
3. Hasil perhitungan pada Potensi debit aliran permukaan Sub DAS Rindu Hati dengan DTA seluas 191.146 Ha didapat potensi debit air permukaan rata – rata perbulan sebesar 7,36 m³/detik, debit tertinggi terjadi pada April sebesar 12,38 m³/detik. Debit air terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 0,39 m³/detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Triatmodjo, Bambang. 2014. *“Hidrologi Terapan”*. Cetakan Keempat. Yogyakarta : Beta Offset.
- Andriansyah, O., & Mustikasari, R. 2011. *Gambaran Umum Permasalahan Pengelolaan Air DAS Air Bengkulu*. Bogor: Yayasan Telapak.
- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Cetakan Kedua. Institut Pertanian Bogor Press, Darmaga, Bogor.
- Touhami, I. E., Chirino, E., Andreu, J. M., Sánchez J. R., Moutahir H., and Bellot, J., 2015. *Assessment of climate change impacts on soil water balance and Technology*. Lund University, Box 118 SE - 221 00 Lund, Sweden.
- Thornwaite CW, Mather JR. 1957. *Instruction and Table for Computing Potensial Evapotranspiration and Water Balance*. New Jersey : Centertown.
- Ufowgbune, G. C., Yusuf, H. O., Eruola, A. O., and Awomeso J. A., 2011. *Estimation of Water Balance of Oyan Lake in the North West Region of Abeokuta, Nigeria*, British Journal of Environment & Climate Change 1(1), 13-27.
- Noerhayati, E. 2015. *Model Neraca Air Daerah Aliran Sungai Dengan Aplikasi Minitab*. Fakultas Ekonomi Universitas Islam Malang.