

ANALISIS NERACA SUMBER DAYA AIR DAS KEDUANG

Abdul Ghoffar Ahmad BS¹⁾, Rintis Hadiani²⁾, Solichin³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta

^{2),3)} Akademisi Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta 57126. Email : a.ghoffar.abs@gmail.com

Abstract

Water Availability is an Important to pay Attention. If more water is used, the availability will be reduced. Therefore, need a research of water balance, to can make the good planning, so that water can meet human needs.

The Data used in this research is secondary data in the form of rain-fall data, climatology, population, number of livestock, industrial, fishery, Planting calendar dan area of irigation land. The reseach is using GR2M method to Analysis rainfall-runoff. Components of water needs are adjusted to SNI 6728.1 years 2015 include the water need for domestic, city, livestock, fishery, irrigation and river maintenance. Rainfall prediction is calculated using the SARIMA Method with Minitab 18 Application. Evapotranspiration Analysis is calculated based on RSNI-T-01 years 2004. Water balance maps are made with ArcGIS 10.2.1 Applications.

The results of the study show that the water balance in 2017 in control point 1 has a biggest surplus of $4,161 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in Februari. While the biggest deficit occurred of $6,926 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in November. in control point 2, the biggest deficit occurred of $239,862 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in November. The water balance prediction in 2018, in control point 1 has a biggest surplus of $5,838 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in Februari. While the biggest deficit occurred of $6,157 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in October. in control point 2, the biggest surplus occurred of $7,444 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in February. While the biggest deficit occurred of $234,838 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ in November.

Keywords : Keduang watershed, GR2M, predictions, Water balance

Abstrak

Ketersediaan air menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Semakin banyak air digunakan, maka ketersediaannya akan semakin berkurang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai neraca Air, agar nantinya bisa dibuat perencanaan yang baik, sehingga air masih dapat mencukupi kebutuhan masyarakat.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data curah hujan, data klimatologi, jumlah penduduk, jumlah ternak, data industri, data perikanan, kalender tanam, dan luas lahan irigasi. Penelitian ini menggunakan metode GR2M sebagai metode untuk menganalisis Hujan-Debit. Komponen kebutuhan Air disesuaikan dengan SNI 6728.1 tahun 2015 meliputi kebutuhan Rumah tangga, Perkotaan, Industri, Kebutuhan Peternakan, perikanan, Irigasi dan kebutuhan Air untuk pemeliharaan sungai. prediksi curah hujan dihitung menggunakan metode SARIMA dengan bantuan Aplikasi Minitab 18. Analisis evapotranspirasi disesuaikan dengan RSNI –T-01 tahun 2004. Peta Neraca sumber daya air dibuat dengan aplikasi ArcGIS 10.2.1.

Neraca Air pada tahun 2017 Pada sub DAS titik Kontrol 1 terjadi surplus terbesar terdapat pada Bulan Februari sebesar $4,161 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Sedangkan defisit terbesar terjadi pada bulan Nopember dengan devisit sebesar $6,926 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Pada sub DAS titik Kontrol 2 terjadi defisit terbesar terjadi pada bulan Nopermber dengan defisit sebesar $239,862 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Prediksi Neraca Air pada Tahun 2018, Pada sub DAS titik Kontrol 1 terjadi Surplus terbesar terdapat pada Bulan Februari sebesar $5,838 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Sedangkan defisit terbesar terjadi pada bulan Oktober dengan defisit sebesar $6,157 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Pada sub DAS titik Kontrol 2 terjadi surplus Air terbesar pada bulan Februari sebesar $7,444 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Sedangkan Defisit terbesar terjadi pada bulan Nopermber dengan defisit sebesar $234,838 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$.

Kata Kunci : DAS Keduang, GR2M, prediksi, Neraca Air.

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya suatu wilayah, mengakibatkan kebutuhan air semakin bertambah banyak. Setiap aktivitas dan kebutuhan pangan penduduk sangat erat kaitannya dengan kebutuhan akan air. Hal ini tidak mungkin dihindari, sehingga perlu adanya perencanaan dan prediksi yang matang dalam pengelolaan air dan penggunaannya di tengah-tengah masyarakat.

Masalah yang sering terjadi adalah ketidakseimbangan antara penggunaan air dan ketersediaan air di dalam suatu wilayah. Untuk bisa menyelesaikan permasalahan tersebut, diperlukan upaya penelitian guna mengkaji komponen-komponen kebutuhan air dan efisiensi penggunaannya. Dengan adanya penelitian tersebut, dapat dibuat perencanaan dan pengaturan yang paling efektif agar diperoleh solusi yang bisa menyelesaikan masalah tersebut.

Diantara komponen-komponen kebutuhan air berdasarkan SNI 6728.1 tahun 2015 yaitu jumlah penduduk, jumlah ternak dan jenis ternak, perikanan dan perindustrian dan kebutuhan air untuk pemeliharaan sungai. Selain itu, Irigasi juga menjadi salah satu komponen terbesar dalam komponen kebutuhan air.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui neraca sumber daya air di DAS Keduang tahun 2017, prediksi neraca sumber daya air di DAS Keduang tahun 2018 dan mengetahui peta neraca sumber daya air di DAS Keduang pada tahun 2017 dan 2018.

TINJAUAN PUSTAKA

Neraca sumber daya air adalah informasi tentang imbalan potensi, ketersediaan, dan penggunaan atau kebutuhan sumber daya air pada kurun waktu tertentu (SNI 6728.1:2015).

DAS keduang merupakan salah satu DAS yang memberi *suplay* air menuju waduk wonogiri. DAS keduang memiliki pengaruh besar terhadap besar kecilnya volume di waduk wonogiri. Hal ini disebabkan karena Sebagian wilayah DAS keduang terletak di lereng gunung Lawu, sehingga kemungkinan suplay air paling besar menuju waduk wonogiri berasal dari DAS Keduang ini.

Ada beberapa penelitian yang sudah menggunakan metode GR2M, diantaranya penelitian tentang simulasi hujan-debit di daerah aliran sungai bolon yang dilakukan oleh Yosephina (2015) dan penelitian tentang tranformasi hujan-debit berdasarkan analisis tank model dan GR2M di DAS dengkleng oleh Destiana (2016).

Dalam penyajian hasil penelitian, ada banyak macam penyajian yang bisa dilakukan, ada yang berupa tabel, grafik, dan gambar. penyajian data berbasis GIS adalah salah satu model penyajian hasil penelitian yang berupa gambar. Dengan menggunakan basis GIS, data hasil penelitian akan lebih mudah difahami pembaca.

Salah satu aplikasi GIS yang terkenal dan banyak digunakan dalam suatu penelitian adalah *ArGIS*. *ArGIS* adalah salah satu aplikasi untuk pemetan suatu wilayah. Pada penelitian ini, *ArGIS* yang dipakai adalah *ArGIS* Versi 10.2.1

LANDASAN TEORI

Karakteristik Hujan

Data hujan yang diperoleh, kemudian di uji konsistensinya dengan menggunakan metode kurva massa ganda, setelah dinyatakan konsisten, data kemudian di olah untuk mencari hujan wilayahnya dengan menggunakan metode *poligon thiessen*. Hujan wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) dicari dengan metode poligon thiessen seperti dalam persamaan (1) :

$$P_{rata-rata} = \frac{P_1A_1 + P_2A_2 + \dots + P_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :

- P = Tebal Hujan (mm),
- A = Luas Wilayah poligon theissen (km²),
- n = Jumlah Stasiun hujan.

Evapotranspirasi tanaman Acuan (ET_o)

Evapotranspirasi tanaman acuan (ET_o) adalah evapotranspirasi yang terjadi pada tanaman acuan yaitu tanaman yang tumbuh pada suatu lahan dengan ketinggian tanaman 12 cm dari permukaan tanah dan kebutuhan airnya tercukupi dengan baik (RSNI-T-01-2004). Rumus yang digunakan adalah rumus Penman-Monteith, rumus Penman-Monteith dapat dilihat pada persamaan (2) :

$$ET_o = \frac{0,408 \Delta Rn + \gamma \frac{900}{T+273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1+0,34 U_2)} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan :

- ET_o = Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),

- Rn = radiasi matahari netto di atas permukaan tanaman (MJ/m²/hari),
 T = Suhu udara rata-rata, (°C),
 U₂ = Kecepatan angin pada ketinggian 2 m di atas permukaan tanah (m/s),
 e_s = Tekanan uap air jenuh (kPa),
 e_a = tekanan uap aor aktual (kPa),
 Δ = kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu (kPa/°C),
 γ = Konstanta psikrometrik (kPa/°C).

Ketersediaan Air

Ketersediaan air dihitung berdasarkan perhitungan hujan-Debit GR2M yang dapat dilihat pada persamaan (3) – Persamaan (11) :

$$(1) \quad S_1 = \frac{S_0 + X_1 \phi}{1 + \phi \frac{S_0}{X_1}} \text{ dengan } \phi = \tanh\left(\frac{P}{X_1}\right) \dots\dots\dots (3)$$

$$(2) \quad P_1 = P + S_0 - S_1 \dots\dots\dots (4)$$

$$(3) \quad S_2 = \frac{S_1(1+\psi)}{1 + \Psi(1 - \frac{S_1}{X_1})} \text{ dengan } \Psi = \tanh\left(\frac{ETP}{X_1}\right) \dots\dots\dots (5)$$

$$(4) \quad S_a = \frac{S_2}{\left(1 + \left(\frac{S_2}{X_1}\right)^3\right)^{1/3}} \dots\dots\dots (6)$$

$$(5) \quad P_2 = S_2 - S_a \dots\dots\dots (7)$$

$$(6) \quad P_3 = P_1 + P_2 \dots\dots\dots (8)$$

$$(7) \quad R_1 = R + P_3 \dots\dots\dots (9)$$

$$(8) \quad R_2 = X_2 \times R_1 \dots\dots\dots (10)$$

$$(9) \quad Q = \frac{R_2^2}{R_2 + 60} \dots\dots\dots (11)$$

Dengan :

- S₁ = Kelengasan tanah akibat Presipitasi (mm/Bulan),
 S₀ = Kelengasan Awal tanah (mm/Bulan). Nilai kelengasan awal tanah untuk bulan pertama perhitungan maksimal sebesar X₁, sedangkan nilai kelengasan awal tanah untuk bulan lain sebesar S pada bulan sebelumnya (mm/bulan),
 P = Curah Hujan Bulanan (mm),
 X₁ = Kelengasan maksimum tanah (mm/bulan),
 P₁ = Aliran Permukaan (mm/bulan),
 S₂ = Kelengasan tanah akibat presipitasi dan evapotranspirasi (mm/bulan),
 ETP = Evapotranspirasi (mm/bulan),
 S_a = Kelengasan tanah akibat infiltrasi kelapisan tanah (mm/bulan),
 P₂ = Kedalaman hujan akibat pengurangan S₂-S (mm/bulan),
 P₃ = Kedalaman hujan total (P₁+P₂) (mm/bulan),
 R = Nilai *Routing* (mm/bulan). Nilai *Routing* untuk bulan pertama perhitungan maksimal sebesar 60 mm/bulan. Sedangkan nilai *routing* bulan lain sebesar R pada bulan sebelumnya,
 Q = Debit *Runoff* (mm/bulan).

Kemudian dicari debit andalan Q₈₀ dengan metode probabilitas *weibull*. Q₈₀ inilah ketersediaan neraca sumber saya Airnya.

Kebutuhan Air

Kebutuhan air yang digunakan adalah kebutuhan Air untuk RKI (Rumah tangga, Perkotaan, dan Industri), Kebutuhan Air Peternakan, Kebutuhan Air Perikanan, Kebutuhan Air Irigasi dan Kebutuhan Air untuk pemeliharaan sungai.

a. Kebutuhan Air RKI

Kebutuhan air rumah tangga dihitung berdasarkan jumlah penduduknya. Sedangkan kebutuhan air perkotaan dihitung sebesar 20% dari kebutuhan air rumah tangga, dan kebutuhan Air Industri dihitung berdasarkan banyaknya jumlah karyawan. Besarnya kebutuhan air untuk penduduk adalah 60 liter/orang/hari.

b. Kebutuhan Air Peternakan

Hewan ternak yang masuk dalam penelitian ini adalah kuda, sapi, kerbau dengan kebutuhan air sebesar 40 liter/ekor/hari. Kambing dengan kebutuhan air sebesar 5 liter/ekor/hari, babi dengan kebutuhan air sebesar 6 liter/ekor/hari, dan unggas dengan kebutuhan air sebesar 0,6 liter/ekor/hari.

c. Kebutuhan air Perikanan

Kebutuhan air perikanan dihitung berdasarkan luasan kolam dan tambak ikannya.

d. Kebutuhan air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dihitung sesuai rumus kebutuhan irigasi *penman monteith*

Neraca sumber daya air

Berdasarkan SNI 6728.1-2015, neraca sumber daya Air tahunan dibagi menjadi 5 klasifikasi dengan warna yang berbeda-beda. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Simbol Warna neraca Air, SNI 6728.1 (2015)

No	Klasifikasi	Saldo = Potensi – Penggunaan ($10^6 \text{ m}^3/\text{tahun}$)	Simbol Warna
1	I	> 1.500	Biru tua
2	II	1.000 – 1500	Biru muda
3	III	500 – 1000	Hijau
4	IV	100 – 500	Kuning
5	V	< 0	merah

Sedangkan, untuk indeks pemakaian Air (IPA) diklasifikasikan menjadi 4 klasifikasi dengan simbol warna yang berbeda-beda. Penjelasan lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Simbol Warna Indeks Pemakaian Air (IPA) , SNI 6728.1 (2015)

No	Klasifikasi	Indeks	Simbol Warna
1	I	> 0,4	Merah
2	II	0,2 – 0,4	Kuning
3	III	0,1 – 0,2	Hijau
4	IV	< 0,1	Biru

METODE PENELITIAN

Pengolahan Data Hujan

1. Data hujan di tiga stasiun hujan DAS Keduang yang telah diperoleh diuji kepanjangannya dengan metode kurva massa ganda.
2. Data hujan yang telah pangkah kemudian di ubah menjadi hujan wilayah dengan menggunakan metode Poligon *Thiessen*.
3. Data hujan wilayah kemudian digunakan untuk menghitung prediksi hujan wilayah tahun 2018 dengan menggunakan metode SARIMA dengan bantuan aplikasi minitab 18.

Perhitungan Evapotranspirasi tanaman Acuan

Data klimatologi yang telah diperoleh kemudian digunakan untuk mencari nilai evapotranspirasi tanaman acuan dengan menggunakan metode *penman monteith*. Dalam penelitian ini, evapotranspirasi potensial dihitung berdasarkan acuan RSNI T – 01 Tahun 2004.

Perhitungan Simulasi Hujan-debit GR2M

Dari hujan wilayah yang telah diperoleh, kemudian dicari debit yang dihasilkan dengan metode GR2M (*Global rainfall-runoff model*)

Perhitungan Debit Andalan

Setelah besarnya debit diperoleh, kemudian dicari nilai debit andalan 95% dan 80 % dengan metode kurva durasi debit dengan perhitungan menggunakan rumus *Weibull*.

Perhitungan kebutuhan air

Kebutuhan air yang dicari dalam penelitian ini adalah kebutuhan air irigasi, kebutuhan air RKI (rumah tangga, perkotaan dan industri), kebutuhan air peternakan, kebutuhan air perikanan, dan kebutuhan air pemeliharaan sungai. Rumus-rumus yang digunakan disesuaikan dengan SNI 6728.1-2015.

Perhitungan Neraca Sumber Data Air

Neraca air yang dicari dalam penelitian ini adalah besarnya ketersediaan air dan besarnya kebutuhan air untuk irigasi, dan non irigasi, sesuai dengan SNI 6728.1 tahun 2015. Neraca sumber daya air yang dihitung adalah Neraca sumber daya air tahun 2017 dan prediksi neraca sumber daya air tahun 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ketersediaan Air

Variabel yang digunakan dalam perhitungan GR2M adalah Data Evapotranspirasi bulanan dan curah hujan wilayah bulanan. Dengan memasukkan data-data tersebut dalam persamaan, diperoleh debit GR2M yang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Rekapitulasi Debit GR2M

Tahun	Debit GR2M (m ³ /dtk)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
2008	7,060	11,563	15,240	8,633	1,419	0,375	0,058	0,015	0,004	0,963	16,030	5,918
2009	12,783	15,516	4,046	0,610	4,186	2,260	0,333	0,071	0,023	0,270	0,340	5,588
2010	12,416	17,885	20,672	12,974	20,516	6,116	1,928	1,946	8,458	17,521	2,197	25,492
2011	25,723	18,059	21,408	16,195	9,701	2,240	0,232	0,054	0,014	0,062	16,381	21,818
2012	34,527	25,314	13,797	23,060	2,231	2,096	0,239	0,058	0,015	0,056	9,527	22,569
2013	37,789	19,406	7,477	24,764	6,382	7,535	1,012	0,382	0,321	1,549	6,861	16,508
2014	18,104	3,548	4,247	4,889	0,607	1,399	0,222	0,054	0,046	0,071	4,102	16,503
2015	37,351	21,126	9,194	27,330	7,166	8,259	1,118	0,195	0,045	0,820	6,226	16,679
2016	7,514	15,099	9,921	5,124	3,599	5,252	1,649	0,701	4,343	7,706	17,377	3,907
2017	10,219	23,944	17,635	21,086	4,511	2,097	0,276	0,045	0,129	0,232	8,536	7,413
2018	14,875	26,591	22,178	27,942	10,493	7,376	1,719	0,684	0,642	1,441	10,306	17,503

Setelah diperoleh debit dari analisis Hujan-Debit GR2M, kemudian di cari debit andalan Q80 dengan metode probabilitas *weibull*.

Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan air yang dihitung adalah kebutuhan air untuk RKI, Peternakan, Perikanan, Irigasi dan pemeliharaan Sungai. Karena data untuk perikanan tidak ada, maka, kebutuhan air yang digunakan dianggap 0.

Neraca Sumber Daya Air

Neraca sumber daya air selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 – Tabel 7

Tabel 4. Neraca Sumber Daya Air Sub DAS Titik Kontrol 1 tahun 2017

Kebutuhan air	Kebutuhan Air Irigasi (x 10 ⁶ m ³ /bulan)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Kebutuhan Air RKI	0,167	0,151	0,167	0,161	0,167	0,161	0,167	0,167	0,161	0,167	0,161	0,167
Kebutuhan Air Peternakan	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,021	0,022	0,022	0,021	0,022	0,021	0,022
Kebutuhan Air Irigasi	0,388	1,429	3,530	2,315	2,878	0,766	0,091	0,000	0,000	6,115	8,174	2,263
Kebutuhan Air Perikanan	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kebutuhan air pemeliharaan sungai	2,400	1,089	1,375	0,201	0,206	0,123	0,020	0,005	0,001	0,019	0,112	1,328
Kebutuhan Air di sub DAS TK 1	2,976	2,689	5,094	2,698	3,273	1,072	0,299	0,194	0,184	6,323	8,468	3,779
Ketersediaan Air diDAS TK 1	4,979	6,850	3,024	2,952	0,977	0,920	0,139	0,029	0,009	0,040	1,542	3,494
Neraca Air	2,002	4,161	-2,069	0,254	-2,296	-0,152	-0,161	-0,165	-0,175	-6,283	-6,926	-0,285
Indeks Pemakaian Air	0,60	0,39	1,68	0,91	3,35	1,17	2,16	6,69	21,36	160,06	5,49	1,08
simbol warna	Merah	Kuning	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah

Tabel 5. Neraca Sumber Daya Air sub DAS Titik Kontrol 2 Tahun 2017

Kebutuhan air	Kebutuhan Air Irigasi (x 10 ⁶ m ³ /bulan)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Kebutuhan Air RKI	0,441	0,398	0,441	0,427	0,441	0,427	0,441	0,441	0,427	0,441	0,425	0,439
Kebutuhan Air Peternakan	0,047	0,043	0,047	0,046	0,047	0,046	0,047	0,047	0,046	0,047	0,046	0,047
Kebutuhan Air Irigasi	11,594	25,543	66,609	41,511	51,451	19,458	6,709	0,000	0,000	182,663	244,158	67,585
Kebutuhan Air Perikanan	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kebutuhan air pemeliharaan sungai	8,000	3,631	4,585	0,669	0,688	0,412	0,066	0,017	0,005	0,064	0,373	4,428
Kebutuhan Air di sub DAS TK 2	20,082	29,616	71,682	42,652	52,627	20,342	7,263	0,506	0,477	183,216	245,002	72,499
Sisa Debit dari TK1	2,002	4,161	0,000	0,254	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ketersediaan Air diDAS TK 2	18,599	26,996	10,082	10,096	3,258	3,067	0,462	0,096	0,029	0,132	5,140	11,649
Neraca Air	-1,483	-2,620	-61,600	-32,556	-49,369	-17,275	-6,801	-0,409	-0,449	-183,084	-239,862	-60,850
Indeks Pemakaian Air	1,080	1,097	7,110	4,225	16,153	6,633	15,727	5,242	16,636	1391,281	47,667	6,223
simbol warna	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah

Tabel 6. Neraca Sumber Daya Air sub DAS Titik Kontrol 1 tahun 2018

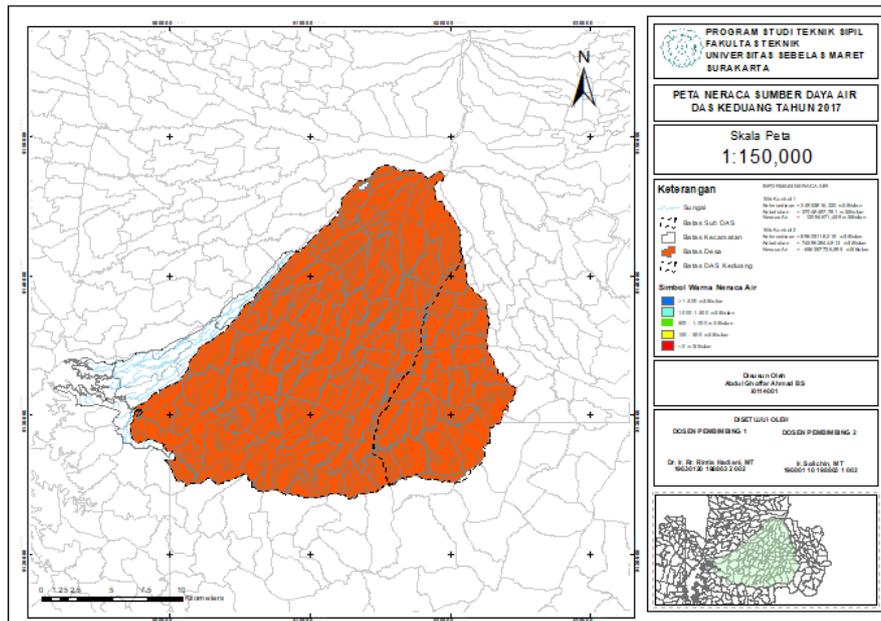
Kebutuhan air	Kebutuhan Air Irigasi (x 10 ⁶ m ³ /bulan)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Kebutuhan Air RKI	0,163	0,147	0,163	0,157	0,163	0,157	0,163	0,163	0,157	0,163	0,157	0,163
Kebutuhan Air Peternakan	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,021	0,022	0,022	0,021	0,022	0,021	0,022
Kebutuhan Air Irigasi	0,327	1,236	3,327	2,118	2,875	0,662	0,091	0,000	0,000	5,996	8,106	2,095
Kebutuhan Air Perikanan	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kebutuhan air pemeliharaan sungai	2,618	1,188	1,500	0,219	0,225	0,135	0,022	0,006	0,002	0,021	0,122	1,449
Kebutuhan Air di sub DAS TK 1	3,130	2,591	5,012	2,515	3,284	0,975	0,297	0,190	0,180	6,201	8,407	3,728
Ketersediaan Air diDAS TK 1	6,316	8,429	4,621	3,065	1,379	1,254	0,144	0,033	0,009	0,044	2,453	3,658
Neraca Air	3,186	5,838	-0,391	0,549	-1,906	0,279	-0,153	-0,157	-0,171	-6,157	-5,953	-0,070
Indeks Pemakaian Air	0,496	0,307	1,085	0,821	2,382	0,778	2,068	5,731	20,083	140,954	3,427	1,019

Simbol warna	Merah	Kuning	Merah									
--------------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

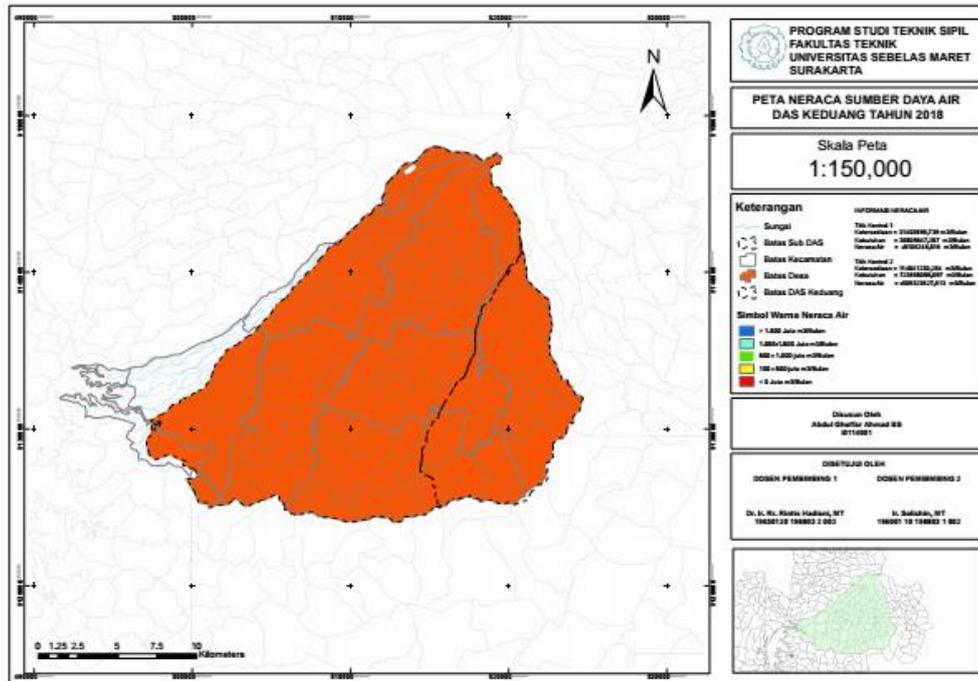
Tabel 7. Neraca Sumber Daya Air Sub DAS Titik Kontrol 2 Tahun 2018

Kebutuhan air	Kebutuhan Air Irigasi (x 10 ⁶ m ³ /bulan)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Kebutuhan Air RKI	0,438	0,395	0,438	0,424	0,438	0,424	0,438	0,438	0,424	0,438	0,422	0,436
Kebutuhan Air Peternakan	0,047	0,043	0,047	0,046	0,047	0,046	0,047	0,047	0,046	0,047	0,046	0,047
Kebutuhan Air Irigasi	9,779	22,094	63,779	38,752	51,385	16,819	6,709	0,000	0,000	179,105	242,142	62,571
Kebutuhan Air Perikanan	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kebutuhan air pemeliharaan sungai	8,727	3,961	5,002	0,730	0,751	0,449	0,072	0,019	0,005	0,070	0,407	4,830
Kebutuhan Air di sub DAS TK 2	18,991	26,494	69,266	39,951	52,621	17,737	7,265	0,504	0,475	179,660	243,017	67,884
Sisa Debit dari TK1	3,186	5,838	0,000	0,549	0,000	0,279	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ketersediaan Air di DAS TK 2	24,241	33,938	15,405	10,766	4,596	4,458	0,478	0,111	0,030	0,147	8,178	12,194
Neraca Air	5,250	7,444	-53,861	-29,185	-48,025	-13,279	-6,787	-0,393	-0,445	-179,514	-234,838	-55,690
Indeks Pemakaian Air	0,783	0,781	4,496	3,711	11,450	3,979	15,184	4,558	15,884	1224,999	29,715	5,567
simbol warna	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah

Berikut adalah peta Neraca sumber Daya Air DAS Keduang tahun 2017 dan 2018



Gambar 1. Peta Neraca Sumber Daya Air Tahun 2017



Gambar 2. Peta Neraca Sumber Daya Air Tahun 2017

SIMPULAN

Dari Penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan :

1. Neraca Air pada tahun 2017 dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Pada sub DAS titik Kontrol 1 terjadi surplus Air pada bulan Januari, Februari, dan April. Surplus terbesar terdapat pada Bulan Februari sebesar $4,161 \times 10^6$ m³/bulan. Sedangkan pada bulan Maret, Mei sampai Desember terjadi defisit air. Defisit terbesar terjadi pada bulan Nopember dengan defisit sebesar $6,926 \times 10^6$ m³/bulan.
 - b. Pada sub DAS titik Kontrol 2 terjadi defisit air disetiap bulannya. Defisit terbesar terjadi pada bulan Nopember dengan defisit sebesar $239,862 \times 10^6$ m³/bulan.
2. Prediksi Neraca Air pada Tahun 2018 dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Pada sub DAS titik Kontrol 1 terjadi Surplus Air pada bulan Januari, Februari, dan April. Surplus terbesar terdapat pada Bulan Februari sebesar $5,838 \times 10^6$ m³/bulan. Sedangkan pada bulan Maret, Mei sampai Desember terjadi defisit air. Defisit terbesar terjadi pada bulan Oktober dengan defisit sebesar $6,157 \times 10^6$ m³/bulan.
 - b. Pada sub DAS titik Kontrol 2 terjadi surplus Air pada bulan Januari dan Februari, dengan surplus terbesar pada bulan Februari sebesar $7,444 \times 10^6$ m³/bulan. Sedangkan pada bulan Maret-Desember terjadi defisit air. Defisit terbesar terjadi pada bulan Nopember dengan defisit sebesar $234,838 \times 10^6$ m³/bulan.
3. Peta neraca Sumber Daya Air Dapat dilihat pada Lampiran D. Dalam Peta diketahui Neraca Air Tahun 2017 menunjukkan defisit sebesar $656,358 \times 10^6$ m³/tahun dan Prediksi Neraca Air Tahun 2018 menunjukkan defisit sebesar $609,324 \times 10^6$ m³/tahun

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan trimakasih kepada dosen pembimbing yang telah senantiasa sabar memberikan bimbingan, rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2014 yang senantiasa memberi motivasi dan seluruh pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 2015. *SNI 6728.1-2015 : Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam – Bagian 1 : Sumber Daya Air*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional (BSN).

- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *RSNI T-01-2004 : Tata cara Penghitungan evapotranspirasi tanaman acuan dengan metode Penman-Monteith*. Jakarta : badan Standarisasi Nasional/al (BSN).
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. *SNI 6738 : 2015 : Perhitungan debit andalan sungai dengan kurva durasi debit*. Jakarta : badan Standarisasi Nasional/al (BSN).
- Destiana Wahyu, Rintis Hadiani, Suyanto. 2016. *Transformasi hujan-debit berdasarkan analisis Tank Model dan GR2M di DAS Dengkleng*. E-jurnal Matriks Teknik Sipil, hal 537-543. Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Novinda Lestari, Nuri Wahyuningsih. 2012. *Peramalan Kunjungan Wisata dengan Pendekatan Model SARIMA (Studi Kasus : Kusuma Agrowisata)*. Jurnal Sains dan Seni, No.1. ISSN : 2301-928X : A29-A33. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November (ITS)
- Vieux Bukhaly TRAORE, dkk. 2014. *Calibrating The Rainfall-Runoff Model GR4J And GR2M On The Kouountou River Basin, A Tributary Of The Gambia River*. American Journal of Environmental Protection 2014;3(1):36-44. Science Publishing Group. American.
- Yosephyna Puspa Setyosari, Rintis Hadiani, Suyanto. 2015. *Simulasi hujan-debit di daerah aliran sungai bab bolon dengan metode Mock, Nreca, dan GR2M* . E-jurnal Matriks Teknik Sipil. Surakarta : Universitas Sebelas Maret