

NERACA SUMBER DAYA AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI ALANG WONOGIRI

Bayu Yoga Pratama¹⁾, Rintis Hadiani²⁾, Solichin³⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

²⁾ Pengajar Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

³⁾ Pengajar Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524.

Email: uchiabayu@gmail.com

Abstract

Bayu Yoga Pratama, 2018 Balance of water resources In the Watershed Alang Wonogiri river . Thesis. Civil Engineering Program, Sebelas Maret University

In each region will definitely be experiencing population growth. Similarly, in the area of Wonogiri whose the population the longer it continues to experience growth. There are many things that will happen if the population growth increases, i.e the use of land for residential, urban, and industrial will increase. This effect on amount of water usage on the rise, if water usage is increasing then it automatically increasing water demand as well. As the development of technology, it can help us to find out about the comparison between water needs with the availability of water in nature, with a look at some of the factors that can affect the potential of the surface water that is among other things the conditions DAS, a variety of physical forms of water resources, a spooler area, volume, aspect and climate, the influence of water resources management aspect (Sunaryo. et. Al.,2015). By knowing all those things and assisted with the development of technology, then this research can be done.

Data collection is the first step of this research, then the data analysis and testing the validity of the data using the RAPS method. Calculations for area rain using Polygon Thiessen. Polygon Thiessen was obtained from the help of ArcGIS software. To find out potential evapotranspiration is done with the help of cropwatt software. The debit calculation has done by the NRECA method and then the water discharge value is obtained. Furthermore, for water needs, namely the need for RKI, Animal Husbandry, Fisheries, river water needs, and irrigation, the data can be seen in Wonogiri Dalam Angka.

The results of the comparison of water requirements and the availability of water in the Alang Wonogiri Central Java 2017 watershed have the largest deficit yield of 16460014,494 m³ / month and a map the results of the use of water index is red while the water balance predictions for results year 2018 obtained results with the greatest value of 23932009.41 deficits m³/month and the map results index the use of water is red as well.

Keywords: *Water Balance, NRECA, predictions of rain areas and needs water, Water Balance Maps, DAS Alang Wonogiri, Central Java.*

Abstrak

Bayu Yoga Pratama, 2018 Neraca Sumber Daya Air Di Daerah Aliran Sungai Alang Wonogiri. Skripsi. Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Pada Setiap daerah pasti akan mengalami pertumbuhan penduduk. Begitu juga pada daerah Wonogiri yang penduduknya semakin lama terus mengalami pertumbuhan. Ada banyak hal yang akan terjadi jika pertumbuhan jumlah penduduk semakin meningkat, yaitu penggunaan lahan untuk pemukiman, perkotaan, dan industri akan meningkat. Hal ini berpengaruh pada jumlah penggunaan air meningkat, jika penggunaan air meningkat maka otomatis kebutuhan air akan meningkat pula. Seiring perkembangan teknologi maka dapat membantu kita untuk mengetahui tentang perbandingan antara kebutuhan air dengan ketersediaan air yang ada di alam, dengan melihat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi potensi air permukaan yaitu antara lain kondisi DAS, aneka bentuk fisik sumber daya air, luas, volume tampungan, pengaruh iklim, dan aspek pengeoloaan sumber daya air (Sunaryo.et.al.,2015). Dengan mengetahui semua hal itu dan di bantu dengan perkembangan teknologi maka penelitian ini dapat di lakukan.

Pengumpulan data merupakan langkah awal penelitian ini dilakukan, kemudian analisis data dan melakukan uji validitas data menggunakan metode RAPS. Perhitungan untuk hujan wilayah menggunakan Polygon Thiessen. Polygon Thiessen di peroleh dari bantuan software ArcGIS. Untuk mengetahui evapotranspirasi potensial dilakukan dengan bantuan software cropwatt. Perhitungan debit dilakukan dengan metode NRECA dan selanjutnya di peroleh nilai debit air. Selanjutnya untuk kebutuhan air yaitu kebutuhan RKI, Peternakan, Perikanan, kebutuhan air sungai, dan irigasi di peroleh data yang dapat dilihat dalam Wonogiri Dalam Angka.

Hasil dari perbandingan kebutuhan air dan ketersediaan air di DAS Alang Wonogiri Jawa Tengah 2017 di dapatkan hasil defisit terbesar bernilai 16460014,494 m³/bulan dan peta hasil dari indeks

Pemakaian air berwarna merah, sedangkan hasil prediksi neraca air untuk tahun 2018 didapat hasil defisit dengan nilai terbesar 23932009,41 m³/bulan dan peta hasil indeks pemakain air berwarna merah juga.

Kata kunci : NRECA, Neraca Air, Prediksi Hujan wilayah dan kebutuhan air, Peta Neraca Air, DAS Alang Wonogiri Jawa Tengah.

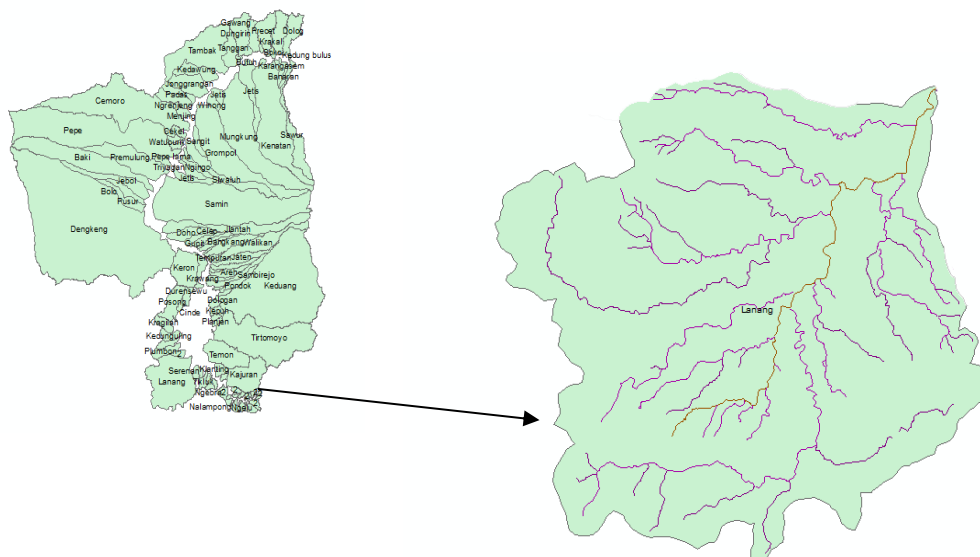
PENDAHULUAN

Air adalah salah satu unsur penting bagi kehidupan manusia. Di alam sendiri pun sudah tersedia banyak sumber air, akan tetapi terkadang manusia tidak bisa memanfaatkan sumber air tersebut. Bahkan sering terjadi kekeringan atau kekurangan akan ketersediaan air. Untuk itu kita perlu suatu teknik dan strategi untuk memanfaatkan sumber air agar kita bisa selalu menjaga ketersediaan air untuk kebutuhan manusia.

Secara umum potensi air permukaan di tentukan oleh beberapa faktor antara lain kondisi DAS, aneka bentuk fisik sumber daya air, luas, volume tampungannya entah itu alami maupun buatan, pengaruh iklim, dan aspek pengelolaan sumber daya air (*Sumaryo.et.al.,2015*). Dan untuk penyusunan strategi pengelolaan sumber daya air, di perlukan data mengenai neraca ketersediaan air dan kebutuhan air.

Untuk saat ini ketersediaan air di wongiri harus mencukupi kebutuhan air di seluruh wilayah soloraya dan sekitarnya. Di wonogiri juga terdapat banyak sekali sungai yang dapat menyuplai kebutuhan air tersebut. Salah satu contohnya adalah sungai Alang.Sungai alang sendiri meliputi 5 kecamatan di provinsi Jawa Tengah yaitu Kecamatan Pracimantoro, Kecamatan Song Putri, Kecamatan Nawangan, Kecamatan Giritontro, dan Kecamatan Trukan.

Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk di wilayah soloraya, maka bertambah pula kebutuhan akan penggunaan air, antara lain untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari, kebutuhan industri, energi listrik tenaga air, wisata, dan di sektor pertanian. Indikator untuk melihat seberapa besar kebutuhan air dibandingkan dengan jumlah air yang tersedia adalah neraca air. 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). Agar tidak terjadi defisit (kekurangan) air di DAS Alang alangkah baiknya melakukan penelitian prediksi kebutuhan dan ketersediaan air di tahun yang akan datang dengan melihat tahun-tahun yang sudah terjadi. Penelitian ini mencari neraca air tahun 2017 dan pada tahun 2018 akan di prediksi, diharapkan penelitian itu dapat berupa peta indeks neraca air dengan simbol-simbol warna yang dapat menggambarkan apa yang sedang di alami agar dapat di pahami oleh masyarakat dengan mudah. Pemetaan itu sendiri nantinya di buat dengan *software* yang dapat menunjang pembuatanya contohnya seperti *software ArcGIS*.



Gambar 1 Peta DAS Alang

LANDASAN TEORI

Dasar Teori

Data merupakan bahan yang penting pada setiap penelitian akan tetapi belum bisa menjadi sebuah hasil, sehingga masih memerlukan pengolahan agar sebuah data tersebut dapat memberikan hasil yang diharapkan oleh seorang

peneliti. Berdasarkan cara memperolehnya, data dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder.

Data yang diperoleh dari alat pencatat bisa jadi tidak pangkah karena: alat pernah rusak, alat pernah pindah tempat, lokasi alat terganggu, atau terdapat data tidak sah. Uji konsistensi dapat dilakukan dengan lengkung massa ganda (*double mass curve*) untuk stasiun hujan ≥ 3 (tiga), dan untuk individual stasiun (*stand alone station*) dengan cara RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sus*), Sri Harto (2000).

Metode *Inversed square Distance* adalah metode yang akan digunakan untuk mengisi data hujan yang hilang pada penelitian ini. Metode ini selain menggunakan data hujan juga mempertimbangkan jarak antar stasiun hujan terdekat.

Pada penelitian ini untuk menghitung hujan wilayah adalah menggunakan metode *polygon thiessen*. Metode ini dilihat dari memperhitungkan bobot dari masing-masing stasiun hujan yang mewakili luasan di sekitarnya.

Berdasarkan SNI 6728.1:2015, Debit andalan yang digunakan adalah debit andalan Q80 maksudnya adalah debit dengan kemungkinan terlampaui 80%. Pada metode debit andalan, ketersediaan air diperhitungkan berdasarkan analisis data aliran dengan tingkat resiko kegagalan tertentu.

Kebutuhan air irigasi dihitung menggunakan data areal irigasi, jenis tanah, jadwal kalender tanam, evapotranspirasi tanaman acuan, efisiensi saluran irigasi dan data hujan efektif.

Kebutuhan Air Rumah Tangga, Perkotaan dan Industri (RKI). Berdasarkan SNI 6728.1-2015, Hasil perhitungan kebutuhan air dibandingkan dengan data pengambilan air baku oleh PDAM terkait.

Perhitungan kebutuhan air rata-rata untuk peternakan tergantung pada populasi/jumlah ternak dan jenis ternak (SNI 6728.1-2015). Secara umum kebutuhan air untuk ternak dapat diestimasi dengan cara mengalikan jumlah ternak dengan tingkat kebutuhan air.

Berdasarkan SNI 6728.1-2015, Perlindungan aliran pemeliharaan sungai dilakukan dengan mengendalikan ketersediaan debit andalan 95%, yaitu aliran air ($m^3/detik$) yang selalu tersedia dalam 95% waktu pengamatan, atau hanya paling banyak 5% kemungkinan aliran tersebut tidak tercapai.

Untuk menghitung debit menggunakan metode *NRECA* dan sebelum mencari *NRECA* terlebih dahulu mencari evapotranspirasi potensial menggunakan metode *Penman-Monteith*.

Prediksi data pada penelitian ini adalah prediksi curah hujan tahun 2018 dan kebutuhan air untuk irigasi dan non irigasi tahun 2017 dan 2018.

Pada penelitian ini *software GIS* digunakan untuk mencari *polygon thiessen*, peta batas DAS dan untuk membuat peta hasil indeks neraca air yang sudah di hitung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder meliputi data hujan harian stasiun Hujan Pracimantoro, Giritontro, dan WD Nawangan, data klimatologi, peta DAS Alang, data kebutuhan air irigasi dan non irigasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan pada penelitian ini merupakan data hujan dari stasiun. Data evapotranspirasi merupakan data yang di peroleh dari stasiun Klimatologi Wonogiri. Sebagai contoh, data hujan dan evapotranspirasi.

Uji Kepanggahan

Data hujan yang diperoleh belum dapat langsung digunakan dalam analisis data. Data Hujan perlu diuji konsistensinya dengan uji pangkah. Uji pangkah dalam penelitian ini menggunakan metode *RAPS*. Uji pangkah menggunakan 3 stasiun hujan yaitu dari stasiun Pracimantoro stasiun Giritontro, dan stasiun Wd. Nawangan. Pada penelitian ini data hujan yang digunakan selama 10 tahun 2008-2017. Data yang dianalisis menggunakan

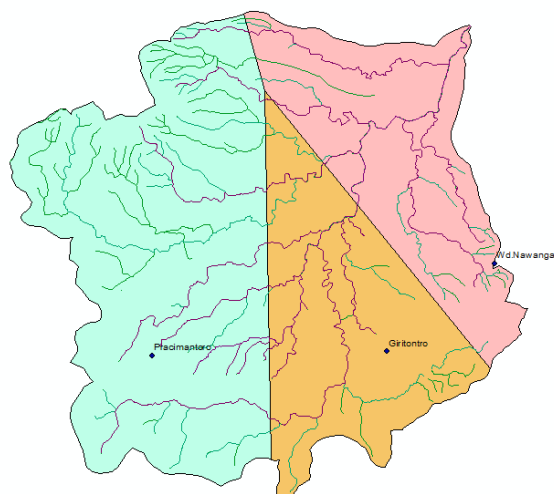
metode ini dikatakan pangkah atau konsinten apabila nilai Q/n kritik dan R/n lebih kecil dari nilai Q/n kritik dan R/n , contoh perhitungan uji kepangahan data bulanan pos hujan pracimantoro.

Tabel 1 Hasil perhitungan metode *R-APS* kecamatan Pracimantoro

Pracimantoro						
NO	Tahun	Hujan	SK*	SD ²	SK**	SK**
1	2006	0	-2617,2	342486,8	-1,46163	1,461625669
2	2007	0	-2617,2	342486,8	-1,46163	1,461625669
3	2008	1424	-1193,2	71186,31	-0,66637	0,666365485
4	2009	1200	-1417,2	100422,8	-0,79146	0,791462593
5	2010	1317	-1300,2	84526	-0,72612	0,726121693
6	2011	1619	-998,2	49820,16	-0,55746	0,557463986
7	2012	1548	-1069,2	57159,43	-0,59712	0,597115301
8	2013	2051	-566,2	16029,12	-0,31621	0,316205278
9	2014	1261	-1356,2	91963,92	-0,7574	0,75739597
10	2015	1242	-1375,2	94558,75	-0,76801	0,768006885
Jumlah		11662				
Rata-rata		1166,2				
SD		663,2237				
SK** Max		1,461626				
SK** Min		0,316205				
Q	1,461626		0,462207	<	1,1	PANGGAH
R	1,14542		0,362214	<	1,34	PANGGAH

Hujan Wilayah

Hujan wilayah dihitung dengan menggunakan metode *Poligon Thiessen*. Metode ini dipilih karena jumlah data hujan yang dimiliki 3 stasiun, sehingga metode *Poligon Thiessen* dipandang sebagai metode yang paling efektif dan paling mudah untuk menghitung hujan wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Alang.



Gambar 2 Polygon Thiessen

Tabel 2 Hasil evapotranspirasi Potensial

BULAN	TEMPERATUR MAKSIMUM (°C)	TEMPERATUR MINIMUM (°C)	KELEMBABAN (%)	KECEPATAN ANGIN (KM/HR)	SINAR MATAHARI (%)
JANUARI	29,1	26,5	97,5	381,6	6,8
FEBRUARI	29,9	23,6	96,6	284,1	4,5
MARET	29,0	23,8	90,6	420,3	4,2
APRIL	29,5	23,7	96,2	628	4,8
MEI	28,9	23,2	97,3	1212,3	5,7
JUNI	29,0	22,4	97,2	990,2	7,6
JULI	28,5	21,2	96,5	1598,4	8,2
AGUSTUS	29,2	22,7	97,0	1420,8	8,4
SEPTEMBER	29,8	23,8	97,2	2535,3	8,8
OKTOBER	30,5	24,6	96,7	1499,2	8,3
NOVEMBER	29,5	24,2	96,5	464,6	5,3
DESEMBER	28,7	24,1	97,9	602,2	3,2

Prediksi Hujan Wilayah

Pada penelitian ini prediksi hujan wilayah untuk memprediksi hujan wilayah DAS Alang pada tahun 2018. Metode yang digunakan dalam mencari prediksi hujan wilayah 2018 adalah *Arima* dengan bantuan *software Minitab 18*.

Tabel 3 Hasil Prediksi Hujan Wilayah Metode *Arima* Menggunakan *Minitab*

Bulan	Prediksi Arima curah hujan (mm)	Prediksi yang Digunakan curah hujan (mm)
jan	253,827	253,827
feb	196,516	196,516
mar	230,951	230,951
apr	41,038	41,038
mei	-9,381	-9,381
jun	-47,363	-47,363
jul	-49,861	-49,861
ags	-51,444	-51,444
sep	238,275	238,275
okt	60,116	60,116
nov	178,961	178,961
des	193,330	193,330

Debit Andalan

Pada penelitian ini debit andalan yang digunakan adalah Q80%, maksudnya adalah debit dengan kemungkinan terlampaui 80%. Pada metode debit andalan, ketersediaan air diperhitungkan berdasarkan analisis data aliran dengan tingkat resiko kegagalan tertentu.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Debit Andalan Metode *Weibull* tahun 2017

Data Ke-	Prob. (%)	Debit NRECA (m ³ /dtk)												Total
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	9,1	14,88	18,19	22,42	13,11	11,98	9,64	7,02	5,96	7,06	28,30	13,16	15,57	167,27
2	18,2	13,97	15,32	12,02	10,72	7,71	6,35	4,93	3,94	3,38	20,59	11,34	11,73	122,02
3	27,3	12,27	9,48	11,98	10,60	7,33	6,09	4,69	3,75	3,10	2,72	3,87	8,41	84,28
4	36,4	8,90	9,19	11,40	9,04	6,34	6,06	4,23	3,35	2,77	2,53	2,65	7,59	74,05
5	45,5	8,44	8,96	10,58	8,68	5,86	4,81	3,72	2,98	2,46	2,16	2,48	7,54	68,70
6	54,5	7,49	8,05	8,52	8,47	5,72	4,79	3,67	2,93	2,43	1,91	2,47	5,21	61,66
7	63,6	4,85	7,75	6,29	7,86	4,38	3,58	2,77	2,42	1,98	1,91	2,33	5,15	51,27
8	72,7	4,24	7,37	5,09	6,09	4,33	3,39	2,64	2,09	1,73	1,51	2,20	4,13	44,82
9	81,8	2,83	5,77	4,35	5,13	4,12	3,14	2,43	1,94	1,61	1,34	2,06	3,16	37,88
10	90,9	1,02	2,99	1,97	2,17	1,30	1,19	0,90	0,71	0,62	1,26	1,64	2,56	18,32
Q80%	80	3,11	6,09	4,50	5,33	4,16	3,19	2,47	1,97	1,63	1,38	2,09	3,36	39,27
Q90%	90	1,20	3,27	2,21	2,47	1,58	1,38	1,05	0,83	0,72	1,27	1,68	2,62	20,28
Q95%	95	0,56	1,64	1,09	1,19	0,71	0,65	0,49	0,39	0,34	0,70	0,90	1,41	10,08

Kebutuhan Air RKI (Rumah tangga, Perkotaan, Industri)

Sesuai SNI 6728.1 Tahun 2015, Kebutuhan Air RKI dihitung dengan cara menjumlahkan kebutuhan air untuk rumah tangga, perkotaan, dan industri.

Contoh perhitungan kebutuhan RKI bulan Januari tahun 2017 sebagai berikut :

Kebutuhan air rumah tangga total bulan Januari 2017 = 386.959,145

Kebutuhan air perkotaan total bulan Januari 2017 = 77.391,829

Kebutuhan air industri total bulan Januari 2017 = 167.400

Kebutuhan air RKI bulan Januari 2017 = 386.959,145 + 77.391,829 + 167,400 = 464518,374

Kebutuhan Air Peternakan

Perhitungan kebutuhan air rata-rata untuk peternakan tergantung pada populasi/jumlah ternak dan jenis ternak. Secara umum kebutuhan air untuk ternak dapat diestimasikan dengan cara mengalikan jumlah ternak dengan tingkat kebutuhan air berdasarkan persamaan berikut :

$$Q_e = (q(1) \times P(1) + q(2) \times P(2) + q(3) \times P(3))$$

Contoh total Kebutuhan Air Peternakan Desa Sumberagung Kecamatan Pracimantoro pada bulan Januari 2017 adalah 871720 + 272955 + 0 + 0 = **1173195 liter/bulan.**

Kebutuhan Air untuk Irigasi pada DAS Alang

Luas sawah untuk padi dan Palawija MT2

Total sawah = 5796 Ha

Sawah untuk Padi	= 3357 Ha
Sawah untuk Palawija	= 648 Ha
Persentase Luas tanah untuk padi	= (3357 / 5796) x 100 = 0,64%
Persentase Luas tanah untuk Palawija	= (648 / 5796) x 100 = 0,14%

Neraca Sumber Daya Air

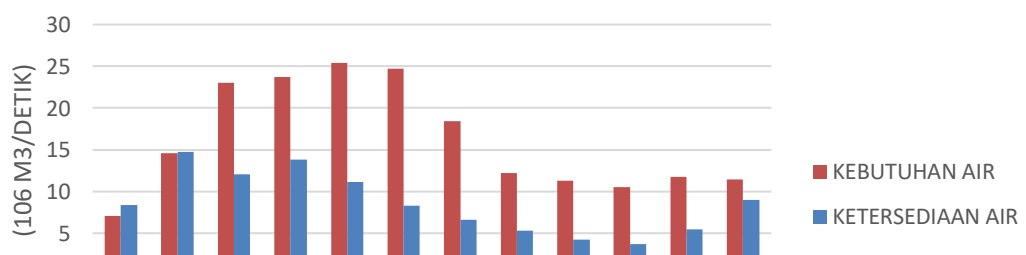
Setelah semua kebutuhan air dihitung (Kebutuhan Air RKI, Kebutuhan Peternakan, Kebutuhan Irigasi, Kebutuhan Perikanan, Kebutuhan Air Pemeliharaan Sungai), maka selanjutnya menjumlahkan semuanya menjadi kebutuhan air total. Perbandingan antara ketersediaan air DAS Alang dengan kebutuhan air DAS Alang akan menjadi neraca Air Daerah Aliran Sungai (DAS) Alang. Metode yang digunakan dalam menghitung neraca air pada penelitian ini sesuai SNI 6728.1 Tahun 2015.

Berikut analisis data neraca air DAS Alang bulan Januari tahun 2017 dan prediksi tahun 2018 :

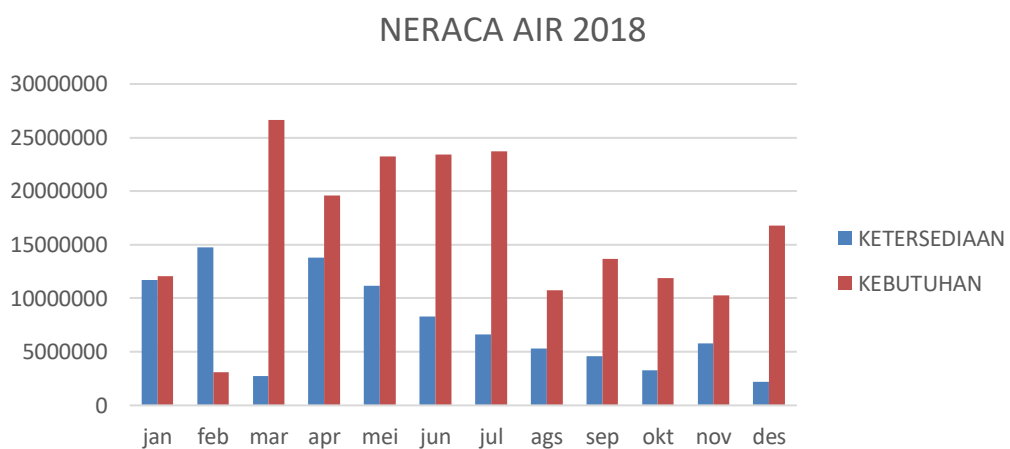
Kebutuhan Air RKI	= 343107,960 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Peternakan	= 70791,4388 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Irigasi	= 5142343,773 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Perikanan	= 0 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Pemeliharaan Sungai (Q ₉₅)	= 1496475,352 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Total	= 343107,960+70791,438+5142343,773 +0+1496475,352 = 7052718,524 m ³ /bulan
Ketersediaan Air	= 3,11 m ³ /detik (debit andalan Q _{80%}) = 3,11 x 60 ² x 24 x 31 = 8329543,618 m ³ /bulan
Saldo	= Ketersediaan Air – Kebutuhan Air = 8329543,618 - 7052718,524 = 1276825,094 m ³ /bulan (bulan Januari tahun 2017)
Kebutuhan Air RKI	= 464518,374 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Peternakan	= 70791,4388 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Irigasi	= 7345849,406 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Perikanan	= 0 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Pemeliharaan Sungai (Q ₉₅)	= 4163275,59 m ³ /bulan
Kebutuhan Air Total	= 464518,374+70791,4388 +7345849,406 +0 +4163275,59 = 12044434,808 m ³ /bulan
Ketersediaan Air	= 4,366 m ³ /detik = 3,11 x 60 ² x 24 x 31 = 116955229,2 m ³ /bulan
Saldo	= Ketersediaan Air – Kebutuhan Air = 116955229,2 - 12044434,808 = -349205,611 m ³ /bulan (prediksi bulan Januari tahun 2018)

Berikut adalah hasil neraca air tahun 2017 dan 2018 (prediksi) dalam bentuk grafik.

Neraca Air Tahun 2017



Gambar 3 Hasil neraca air tahun 2017 dalam bentuk grafik



Gambar 4 Hasil neraca air tahun 2018 dalam bentuk grafik

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan, yang terdiri dari:

1. Neraca Air Tahun 2017

Pada DAS Alang terjadi saldo air hanya pada bulan Januari saja yaitu sebesar 1276825,094 m³/bulan, sedangkan pada bulan Februari-Desember terjadi defisit air. Defisit terbesar terjadi pada bulan Juni dengan defisit sebesar 16460014,494.

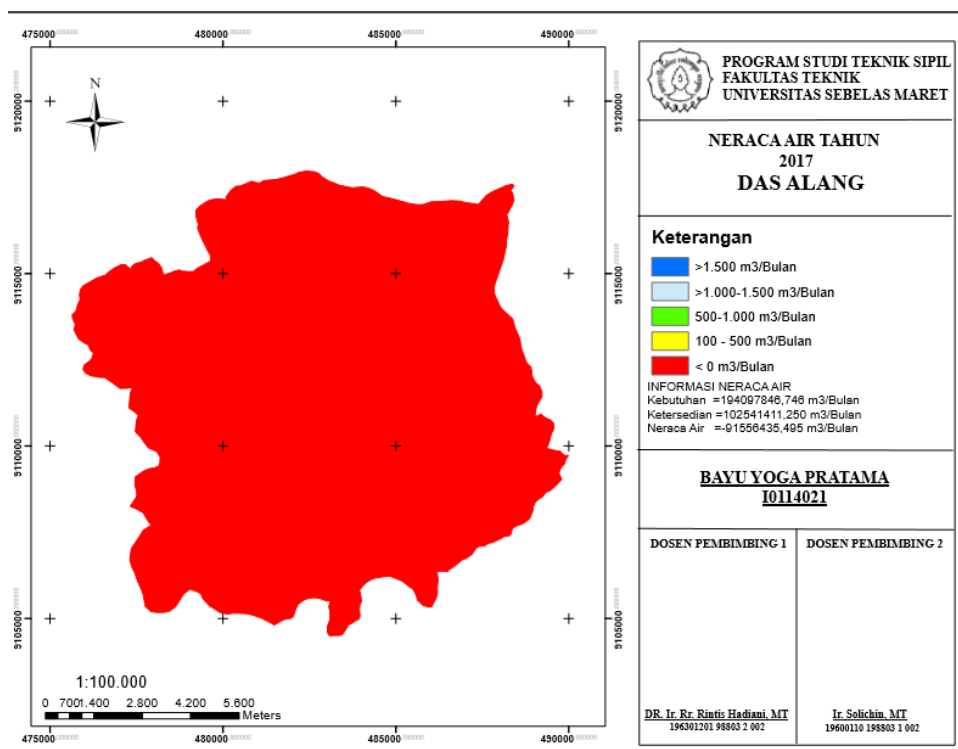
m³/bulan.

2. Neraca Air Tahun 2018

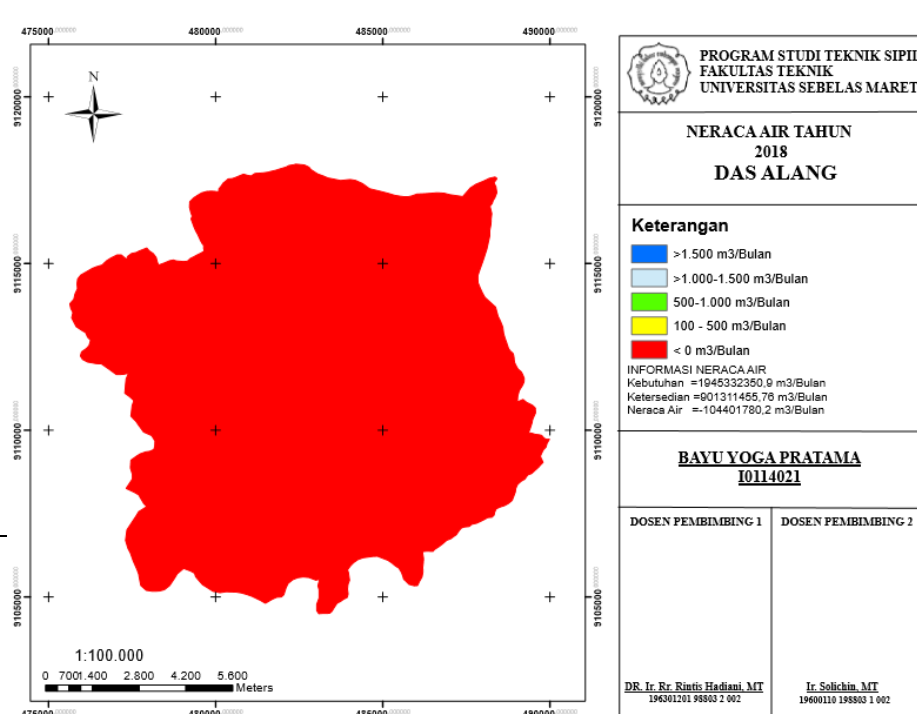
Berdasarkan prediksi ketersediaan air dan kebutuhan air yang sudah dilakukan. Pada DAS Alang terjadi saldo air pada bulan Februari saja yaitu sebesar 11655990,41 m³/bulan, sedangkan pada bulan Januari, Maret-Desember terjadi defisit air. Defisit terbesar terjadi pada bulan Maret dengan defisit sebesar 23932009,41 m³/bulan.

3. Peta Neraca Air

Setelah mendapatkan neraca air maka dapat membuat peta neraca air yang berdasarkan hitungan peta saldo air sesuai standar SNI 6728.1 Tahun 2015. Berdasarkan perhitungan peta saldo air, peta neraca air tahun 2017 dan 2018 berwarna merah yaitu nilai saldo air kurang dari nol (< 0).



Gambar 5 Peta neraca air tahun 2017



Gambar 6 Peta neraca air tahun 2018

REKOMENDASI

1. Perhitungan debit menggunakan metode *NRECA*, dalam perhitungan debit masih terdapat metode lain yang dapat dilakukan.
2. Data hujan yang dipakai adalah 10 tahun yaitu 2008-2017, dapat diubah rentangnya sesuai kebutuhan.
3. Penelitian ini hanya memperhatikan aliran permukaan (*run off*), sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai sumber daya air tanah.
4. Prediksi data hujan tidak hanya menggunakan *Minitab 18* tetapi bisa menggunakan *software* lainnya seperti *Neural Network*, *Matlab*, dan sebagainya.

REFERENSI

- Ferry. 2015. *Simulasi Prediksi Pola Tata Tanam Di DAS Tirtomoyo Berdasarkan Neraca Air* (Tugas Akhir). Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Zulkipli. 2012. *Analisis Neraca Air Permukaan DAS Renggun untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi dan Domestik Penduduk Kabupaten Lombok Tengah*. Jurnal teknik Pengairan, vol 3, No 2. Malang : Universitas Brawijaya.
- Anonim. 2015. SNI 6728.1:2015. *Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam-Bagian 1 : Sumber Daya Air*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional (BSN).