**ANALISIS NERACA AIR
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) WAY SUKADANA
KABUPATEN LAMPUNG TIMUR
LAMPUNG**

(Maton Tyasmadi¹⁾ Aprizal, S.T., M.T.²⁾

¹⁾*Staf Teknik O&P Sumber Daya Air II, Satker O&P SDA BBWS Mesuji Sekampung*

²⁾*Staf Pengajar Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung*

ABSTRAK

Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sukadana adalah bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sekampung yang secara administratif terletak di kabupaten Lampung Timur. Penulisan ini menganalisis keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air di DAS Way Sukadana. Dalam penelitian ini kebutuhan air yang dianalisis adalah kebutuhan air penduduk, kebutuhan air ternak, kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air industri. Kebutuhan air akan dibandingkan dengan ketersediaan air di DAS Way Sukadana, Analisis debit ketersediaan air menggunakan metode *NRECA*. Metode *NRECA* adalah suatu metode simulasi hujan debit yang diperkenalkan oleh Norman H. Crauford pada tahun 1985. Model *NRECA* merupakan model konsepsi yang bersifat deterministik. Model konsepsi adalah model dengan basis teori, sedang sifat deterministik adalah penggunaan persamaan dan rumus semi empiris untuk menginterpretasikan fenomena proses fisiknya (Trisnoadhy, 2011). Hasil dari analisis didapatkan bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sukadana berada pada level surplus dan memiliki debit andalan rata-rata sebesar 228,22 m³/detik. Debit andalan tersebut sangat mampu untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sebesar 42,34 m³/detik pada tahun 2019 dan sampai dengan 10 (sepuluh) tahun mendatang sebesar 44,04 m³/detik pada tahun 2029 Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sukadana masih berada pada level surplus.

Kata kunci : DAS Way Sukadana, Neraca Air, Debit Andalan, Kebutuhan Air.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sungai Way Sukadana adalah salah satu sungai di Kabupaten Lampung Timur yang rawan terhadap banjir. Sungai Way Sukadana merupakan bagian dari DAS Way Sekampung yang berada pada wilayah administratif Kabupaten Lampung Timur. Wilayah administrasi Kecamatan Sukadana terdiri dari 20 desa, Kecamatan Way Bungur sebanyak 20 desa, Kecamatan Purbolinggo sebanyak 12 desa dan Kecamatan Bumi Agung sebanyak 7 desa. Berdasarkan hasil inventarisasi dengan cara penelusuran Sungai Way Sukadana, diketahui panjang Sungai Way Sukadana sepanjang 23.8 Km yang bermuara di Sungai Way Pegadungan.

Daerah aliran sungai Way Sukadana merupakan DAS yang sangat penting dalam mendukung berbagai fungsi sosial dan ekonomi masyarakat di sepanjang daerah pengaliran sungainya tersebut. Sebagai bagian dari Kawasan Lampung Timur yang dari tahun ke tahun mengalami perkembangan dan cenderung tidak terkendali, maka fungsi utama daerah aliran sungai Way Sukadana sebagai kawasan resapan air semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena berubahnya fungsi kawasan tersebut sebagai daerah resapan air menjadi lahan pertanian, sementara kawasan pertanian berubah pula fungsinya (terkonversi) menjadi areal

pemukiman. Perubahan fungsi tersebut terjadi karena semakin tingginya tuntutan

penyediaan

lahan

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas ada beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana menghitung debit andalan (Q_{80}) ?
2. Bagaimana menghitung ketersediaan air menggunakan metode *NRECA* ?

Batasan Masalah

Dalam penulisan ini masalah dan pembahasannya terbatas pada :

1. Daerah penelitian adalah di Daerah Aliran Sungai Way Sukadana, pemukiman sekitar dan juga lahan – lahan pertanian warga sekitar Daerah Aliran Sungai Way Sukadana.
2. Pokok pembahasan adalah membandingkan apakah kebutuhan dan ketersediaan air (neraca air) yang nantinya akan di dapatkan hasil apakah tercukupi atau tidak.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud Penelitian

1. Menghitung kebutuhan air domestik, kebutuhan air industri, kebutuhan air irigasi, dan kebutuhan air ternak di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sukadana.
2. Menghitung ketersediaan air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sukadana.
3. Memproyeksikan kecukupan kebutuhan air apakah ketersediaan air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sukadana mencukupi atau tidak (neraca air).

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besār kebutuhan air penduduk, ternak, irigasi dan industri di daerah aliran sungai (DAS) Way Sukadana.
2. Mengetahui potensi ketersediaan air di daerah aliran sungai (DAS) Way Sukadana
3. Mengetahui keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air pada

daerah aliran sungai (DAS) Way Sukadana.

mManfaat Penelitian

Mmanfaat penelitian ini adalah :

1. Memberi masukan atau tambahan informasi terhadap pihak terkait dalam hal ini teknik management lingkungan hidup terhadap ketersediaan air di Daerah Aliran Sungai Way Sukadana khususnya.
2. Mengetahui kebutuhan air dan ketersediaan air yang berada di Daerah Aliran Sungai Way Sukadana sehingga didapatkan solusi untuk penanganannya.

Tinjauan Pustaka

Dalam kehidupan manusia air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan, dan dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air, (Silalahi.M.D., 2002).

Ketersediaan air yang sulit diatur dan diprediksi dengan akurat dikarenakan oleh ketersediaan air mengandung unsur variabilitas ruang (*spatial variability*) dan variabilitas waktu (*temporal variability*) yang sangat tinggi. Konsep siklus hidrologi adalah bahwa jumlah air di suatu luasan tertentu di hamparan bumi dipengaruhi oleh masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang terjadi. Kebutuhan air di kehidupan kita sangat luas dan selalu diinginkan dalam jumlah yang cukup pada saat yang tepat. Oleh karena itu, analisis kuantitatif dan kualitatif harus dilakukan secermat mungkin agar dapat dihasilkan informasi yang akurat untuk perencanaan dan

pengelolaan sumberdaya air. Kebutuhan akan air dikategorikan dalam kebutuhan kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk keperluan minum, masak, mandi, mencuci pakaian serta keperluan lainnya,

air domestik dan non domestik. Kebutuhan air domestik adalah sedangkan kebutuhan air non domestik digunakan untuk kantor, tempat ibadah, niaga dan lain-lain.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey dengan tahapan persiapan data, pengumpulan data dan analisis data. Lokasi penelitian terletak

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari berbagai sumber. Data sekunder yang diperlukan antara lain:

1. DAS Way Sukadana
2. Data kependudukan
3. Data peternakan
4. Data industri
5. Data penggunaan lahan irigasi yang ada disekitar DAS Way Sukadana
6. Data hujan dan klimatologi
7. Peta Topografi dan peta penggunaan lahan DAS Way Sukadana

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey dengan tahapan persiapan data, pengumpulan data dan analisis data.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud adalah untuk mempermudah jalannya suatu penelitian, seperti studi pustaka yang dimaksudkan untuk mendapatkan arah dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis maupun dalam penyusunan hasil penelitian.

Lokasi Penelitian

di Sungai Way Sukadana. DAS Way Sukadana masuk kedalam DAS Way Sekampung dengan luas DAS Sungai Way Sukadana seluas 23,8 km².

Pengumpulan Data

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh langsung dari catatan-catatan yang sudah ada dan diperoleh dari instansi-instansi terkait:

a. Data Hidrologi

Data ini menyangkut data hujan pada daerah yang mempengaruhi dalam perencanaan. Untuk mengetahui data curah hujan diambil dari pengamatan curah hujan di stasiun pengamatan, data hidrologi digunakan untuk menghitung besar debit andalan.

b. Data Klimatologi

Data Klimatologi diperlukan untuk mengetahui kondisi klimatologi dari daerah tersebut sehingga dapat dihitung kebutuhan air yang diperlukan. Data klimatologi terdiri dari:

Temperatur bulanan rata-rata (C⁰)

- Kecepatan angin rata-rata (m/dt)
- Kelembaban udara relatif rata-rata (%⁰)
- Lamanya penyinaran matahari rata-rata (%⁰)

c. Data BPS (Ditjen Cipta Karya)

Digunakan untuk menghitung kebutuhan air penduduk.

- d. Data rencana dan realisasi tanam (FAO)

Digunakan untuk menganalisis kebutuhan air untuk irigasi.

- e. Data KP/PT Industri (Kementrian PU)

Digunakan untuk menganalisis kebutuhan air untuk industri.

- f. Data Peternakan (Ditjen Cipta Karya)

Digunakan untuk menganalisis jumlah kebutuhan air untuk peternakan.

Analisis Data

Analisis Debit Andalan (Ketersediaan Air)

Data hidrologi dan data tofografi yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mencari debit andalan (ketersediaan air yang ada). Debit andalan adalah debit sungai dapat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan air di daerah layanannya. Metode yang dipakai dalam menghitung ketersediaan air adalah metode NRECA. Metode ini menstimulasikan kesetimbangan air bulanan pada suatu daerah tangkapan yang ditujukan untuk menghitung total run off dari nilai curah hujan bulanan, evaporasi, kelembaban tanah, dan ketersediaan air tanah. Langkah-langkah

dalam analisis debit andalah yang diperlukan untuk model NRECA ini adalah hujan bulanan, evapotranspirasi, temperatur rata-rata bulanan, sinar matahari, kelembaban relatif, kecepatan angin, kondisi awal kadar kelembaban tanah, tampungan awal air tanah, indeks soil moisture storage capacity pada daerah tangkapan, presentase run off yang mengalir pada jalur surfsurface dan persentase air yang masuk menjadi aliran air tanah.

Analisis kebutuhan air total

Dari kebutuhan air rumah tangga, kebuthan air irigasi, kebutuhan air industri, dan kebutuhan air peternakan (domestik dan non-domestik) yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mencari kebutuhan air baku yang dibutuhkan.

Analisis Neraca Air (Water Balance)

Melakukan analisa neraca air (water balance) pada masing-masing daerah layanan dari ketersediaan dan kebutuhan air hasil perhitungan langkah sebelumnya.

Analisis Kondisi DAS Way Sukadana Berdasarkan analisis neraca air sebelumnya didapatkan kondisi daerah DAS Way Sukadana yang mengalami defisit dan surplus untuk kondisi saat ini.

Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Dalam penelitian ini, hasil dan pembahasan menggunakan data curah hujan juga data kependudukan. Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 2010-2019. Data curah hujan diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung (BBWSMS). Sedangkan data kependudukan di peroleh dari Badan Pusat Statistik. Pada penelitian ini diperlukan data jumlah penduduk, ternak, irigasi dan juga industri di 4 (empat) kecamatan yang berada di kabupaten Lampung Timur. Jumlah penduduk pada tahun 2019 disajikan pada tabel Jumlah kependudukan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2019.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Di Kabupaten Lampung Timur

No	Nama WD	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	Sukadana	754,77	70.306
2	Way Bungur	55	24.603
3	Purbolinggo	61,58	84.350
4	Bumi Agung	101,39	35.030
DAS Way Sukadana		972,74	214.289

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS)
Provinsi Lampung, 2019

Tabel 4.2 Tabel *Thiesen* Daerah Aliran Sungai Way Sukadana

No	Sub DAS	Thiesen	Luas	%
1	Purbolinggo	PH 111	52,13	14,25
2	Sukaraja Tiga	R 142 T	20,61	5,63
3	Sekampung	PH 183	42,81	11,70
4	Lebak Bumi	R 126	144,13	39,39
5	Nuban	PH 185	0,09	0,02
6	Raman Utara	PH 186	1,58	0,43
7	Way Bungkok	PH 112	84,52	23,10
8	Bendung Garongan	PH 110	20,04	5,48
Luas Total			365,91	100

Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung (BBWS-MS), 2019

- Luas DAS Way Sukadana : 365,91 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Purbolinggo : 52,13 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan sukaraja tiga : 20,61 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Sekampung : 42,81 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Lebak Bumi : 144,13 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Nuban : 0,09 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Raman Utara : 1,58 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Way Bungkok : 84,52 km²
- Luas Poligon *Thiesen* stasiun hujan Bendung Garongan : 20,04 km²
- Koef *Thiesen* Purbolinggo
: $\frac{14,25}{100} = 0,1425$
- Koef *Thiesen* Sukaraja Tiga
: $\frac{5,63}{100} = 0,0563$
- Koef *Thiesen* Sekampung
: $\frac{11,70}{100} = 0,1170$
- Koef *Thiesen* Lebak Bumi
: $\frac{39,39}{100} = 0,3939$
- Koef *Thiesen* Nuban
: $\frac{0,02}{100} = 0,0002$
- Koef *Thiesen* Raman Utara
: $\frac{0,43}{100} = 0,0043$
- Koef *Thiesen* Way Bungkok
: $\frac{23,10}{100} = 0,2310$
- Koef *Thiesen* Bendung Garongan : $\frac{23,10}{100} = 0,0548$

Contoh perhitungan hujan daerah harian maksimum tahun 2010 adalah :

$$\begin{aligned}
 &\bullet \text{ Hujan wilayah (P. Wilayah)} \\
 &\text{tahun 2010} = (102 \times 0,1425) + \\
 &(43 \times 0,0563) + \\
 &(97,5 \times 0,117) + (110,5 \\
 &\times 0,3939) + (110,5 \times 0,0002) \\
 &+ (175,5 \times 0,0043) + (116 \times 0,231) \\
 &+ (142 \times 0,0548) = 107,2 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
13. \text{ Rasio Excess Moisture} &= 0,5 + \frac{(1 + ((2.718^{(2 \cdot WI - 1)} - 2.718^{((-2) \cdot (WI - 1))}))}{((2.718^{(2 \cdot WI - 1)} + 2.718^{((-2) \cdot (WI - 1))}))} = 0,18 \\
14. \text{ Excess moist} &= 18,84 \text{ mm} \\
15. \text{ Recharge (RECH)} &= \text{Excess Moisture} \times \text{Krech} \\
&= 18,84 \times 0,29 = 5,46 \text{ mm} \\
16. \text{ Interflow} &= \text{Excess Moisture} \times \text{Recharge} \\
&= 18,84 - 5,46 = 13,37 \text{ mm} \\
17. \text{ Ground Water Flow} &= 45 \text{ mm} \\
18. \text{ Baseflow} &= \text{Ground Water Flow} \times \text{Kbase} \\
&= 45 \times 0,35 = 15,75 \text{ mm} \\
19. \text{ Total Flow} &= \text{Base flow} + \text{Interflow} \\
&= 15,75 + 13,37 = 29,12 \text{ mm} \\
20. Q (\text{Bulan}) &= \text{Total flow} \times A \times 1000 = 10656631,43 \text{ m}^3/\text{bln} \\
21. Q (\text{Detik}) &= \frac{Q (\text{Bulan})}{15 \times 24 \times 3600} \\
&= \frac{10656631,43}{16 \times 24 \times 3600} = 7,71 \text{ m}^3/\text{detik}
\end{aligned}$$

- Contoh metode NRECA di dua minggu terakhir bulan Januari 2010.
 1. Data curah hujan (P) = 169,52 mm (Tabel 4.3)
 2. Data Evapotransporasi = 3,85 mm (Tabel 2.1)
 3. 1<-Rech = 0,29
 4. K-Base = 0,35
 5. A = 365,91 km²
 6. Eto = 3,85 mm

a. Apabila evapotranspirasi < curah hujan maka Eto = evapotranspirasi

b. Apabila evapotranspirasi < curah hujan maka Eto curah hujan

 7. Tampungan kelengasan awal = Wo (SMC) = 344,56
 8. Tampungan kelengasan awal = $Wi = \frac{Wo}{100 + (0,2 \times P \text{ total})}$
 $= \frac{344,56}{100 + (0,2 \times 2970,80)} = 0,50$
 9. $\frac{Rb}{Eto} = \frac{Rb}{Eto} = \frac{169,52}{3,85} = 44,02$
 10. Evapotranspirasi aktual = $AET = 1 \times \frac{AET}{Eto} \times Eto$
 $= 1 \times 1 \times 3,85 = 3,85 \text{ mm}$
 11. Water Balance = $P - AET = 169,52 - 3,85 = 225,58 \text{ mm}$
 12. Moist ratio = $Wi = 0,50$
 13. Rasio Excess Moisture = $0,5 + \frac{(1 + ((2.718^{(2 \cdot WI - 1)} - 2.718^{((-2) \cdot (WI - 1))}))}{((2.718^{(2 \cdot WI - 1)} + 2.718^{((-2) \cdot (WI - 1))}))} = 0,27$
 14. Excess moist = 44,09 mm
 15. Recharge (RECH) = $\text{Excess Moisture} \times \text{Krech}$
 $= 44,09 \times 0,29 = 12,79 \text{ mm}$
 16. Interflow = $\text{Excess Moisture} \times \text{Recharge}$
 $44,09 - 12,79 = 31,30 \text{ mm}$
 17. Ground Water Flow = 45 mm + Recharege (pada dua minggu pertama bulan januari) - Baseflow (pada dua minggu pertama bulan januari)
 $= 45 + 5,46 - 15,75 = 34,71 \text{ mm}$

Tabel 4.25 Perhitungan Total Kebutuhan Air Pada DAS Way Sukadana

NO	NAMA	Kebutuhan Air DAS Way Sukadana (m ³ /dt)											
	WATER DISTRICT	Jan-01	Jan-02	Feb-01	Feb-02	Mar-01	Mar-02	Apr-01	Apr-02	Mei-1	Mei-2	Jun-01	Jun-02
1	Way Sukadana	3,03	3,12	2,35	3,48	2,22	1,59	2,10	1,77	1,43	1,27	2,46	2,54

Sambungan dari tabel diatas

Kebutuhan Air DAS Way Sukadana (m ³ /dt)												Rata-rata	Total (m ³ /dtk)
Jul-01	Jul-02	Agu-1	Agu-2	Sep-01	Sep-02	Okt-1	Okt-2	Nop-01	Nop-02	Des-1	Des-2		
2,17	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	3,16	2,57	2,90	1,7643	42,34

Total kebutuhan air pada DAS Way Sukadana Didapat dari menjumlahkan kebutuhan air penduduk, ternak, industri, dan irigasi. Dengan rumus :

$$\text{Kebutuhan Air DAS Way Sukadana} = \sum \text{Keb. Penduduk} + \sum \text{Keb. Ternak} + \sum \text{Keb. Industri} + \sum \text{Keb. Irigasi}$$

$$\text{Kebutuhan Air DAS Way Sukadana} = 11,31 \text{ m}^3/\text{detik} + 0,224 \text{ m}^3/\text{detik} + 1,131 \text{ m}^3/\text{detik} + 29,68 \text{ m}^3/\text{detik} = 42,34 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Dari hasil perhitungan kebutuhan air diatas, didapat total kebutuhan air pada daerah aliran sungai Way Sukadana seperti sebesar 42,34 m³/detik, dengan persentase masing-masing kebutuhan yaitu:

$$\text{Persentase Kebutuhan} = \frac{\text{Kebutuhan air}}{\text{Total Kebutuhan air}} \times 100 \%$$

- Kebutuhan Air Penduduk = $\frac{11,31}{42,34} \times 100\% = 26,7\%$
- Kebutuhan Air Ternak = $\frac{0,224}{42,34} \times 100\% = 0,5\%$
- Kebutuhan Air Industri = $\frac{1,131}{42,34} \times 100\% = 2,7\%$
- Kebutuhan Air Irigasi = $\frac{29,68}{42,34} \times 100\% = 71\%$

Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai Way Sukadana

Analisis neraca air merupakan perhitungan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air total pada Daerah Aliran Sungai Way Sukadana. Setelah diperoleh ketersediaan dan kebutuhan air di DAS Way Sukadana, maka dapat dilihat pada grafik 4.2 keseimbangan air pada DAS Way Sukadana berada pada level surplus. Dengan persentase surplus yang dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase Surplus} = \frac{\text{Total Ketersediaan air} - \text{Total Kebutuhan air}}{\text{Total Ketersediaan air}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase Surplus} = \frac{228,22 - 42,34}{228,22} \times 100\% = 81\%$$

Gambar 4.2 Grafik Neraca Air DAS Way Sukadana 2019

Berdasarkan analisis perhitungan kebutuhan air dan ketersediaan air diatas, grafik neraca air menunjukan ketersediaan air di DAS Way Sukadana cukup atau berada pada level Surplus dengan persentase 81%.

Tabel 4.40 Perhitungan Total kebutuhan air pada DAS Way Sukadana s/d Tahun 2029

NO	NAMA	Kebutuhan Air DAS Way Sukadana (m3/dt)											
	WATER DISTRICT	Jan-01	Jan-02	Feb-01	Feb-02	Mar-01	Mar-02	Apr-01	Apr-02	Mei-1	Mei-2	Jun-01	Jun-02
1	Way Sukadana	3,10	3,19	2,42	3,55	2,29	1,66	2,17	1,84	1,50	1,34	2,53	2,61

Sambungan dari tabel diatas

Kebutuhan Air DAS Way Sukadana (m3/dt)												Rata-rata	Total
Jul-01	Jul-02	Agu-1	Agu-2	Sep-01	Sep-02	Okt-1	Okt-2	Nop-01	Nop-02	Des-1	Des-2	m3/dtk	m3/dtk
2,24	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	3,23	2,64	2,97	1,83	44,04

Total kebutuhan air pada DAS Way Sukadana pada tahun 2029 yang akan datang didapat dari menjumlahkan kebutuhan air penduduk, ternak, industri, dan irigasi. Dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Air DAS Way Sukadana} &= \sum \text{Keb. Penduduk} + \sum \text{Keb. Ternak} + \\
 &\quad \sum \text{Keb. Industri} + \sum \text{Keb. Irigasi} \\
 &= 12,78 \text{ m}^3/\text{detik} + 0,302 \text{ m}^3/\text{detik} \\
 &\quad + 1,28 \text{ m}^3/\text{detik} + 29,68 \text{ m}^3/\text{detik} \\
 &= 44,04 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kebutuhan air diatas, proyeksi sampai dengan tahun 2029 didapat total kebutuhan air pada daerah aliran sungai Way Sukadana sebesar 44,04 m³/detik, dengan persentase masing-masing kebutuhan yaitu:

$$\text{Persentase Kebutuhan} = \frac{\text{Kebutuhan air}}{\text{Total Kebutuhan air}} \times 100 \%$$

- Kebutuhan Air Penduduk = $\frac{12,78}{44,04} \times 100\% = 29,01\%$
- Kebutuhan Air Ternak = $\frac{29,68}{44,04} \times 100\% = 67,4\%$
- Kebutuhan Air Industri = $\frac{1,28}{44,04} \times 100\% = 2,90\%$
- Kebutuhan Air Irigasi = $\frac{0,302}{44,04} \times 100\% = 0,69\%$

$$\text{Persentase Surplus} = \frac{\text{Total Ketersediaan air} - \text{Total Kebutuhan air}}{\text{Total Ketersediaan air}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase Surplus} = \frac{228,22 - 44,34}{228,22} \times 100\% = 80,6\%$$

Gambar 4.3 Grafik Neraca Air DAS Way Sukadana 2029

Dari analisis perhitungan kebutuhan air dan ketersediaan air diatas, grafik neraca air menunjukkan ketersediaan air di DAS Way Sukadana sampai dengan tahun 2029 cukup atau berada pada level Surplus dengan persentase 80,06%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan neraca air DAS Way Sukadana diatas, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air total pada tahun 2019 di DAS Way Sukadana sebesar 42,34 m3/detik.
2. Kebutuhan air total pada tahun 2029 di DAS Way Sukadana sebesar 44,04 m3/detik.

3. Untuk total Kebutuhan air 10 (sepuluh) tahun yang akan datang pada tahun 2029 sebesar 80,06 m3/detik. Sedangkan ketersediaan air DAS Way Sukadana 228,22 m3/detik dan antara debit Ketersediaan air dengan kebutuhan total air ada surplus sekitar 80,6%. m3/detik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas, telah didapat kesimpulan bahwa Daerah Aliran Sungai Way Sukadana berada pada level surplus. Oleh sebab itu, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Kelebihan air pada DAS Way Sukadana dapat dimanfaatkan

dengan dilakukannya pembangunan infrastruktur berupa tampungan air seperti embung, bendungan atau kolam air. Sehingga kelebihan air tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik.

2. Dalam rangka pemanfaatan sumber daya air di DAS Way Sukadana, penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2000, *Informasi Obat Nasional Indonesia*, Direk Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, hal 47, Depkes RI, Indonesia.
- Asdak, Chay. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press Yogyakarta
- Asdak, Chay, 2002, *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- BBWS Mesuji Sekampung (2010). *Dokumen Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Seputih-Sekampung*. Lampung.
- BBWS Mesuji Sekampung (2017). *Dokumen Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Seputih-Sekampung*. Lampung.
- BPS Kabupaten Lampung Timur (2019). *Kecamatan Sukadana Dalam Angka*. Lampung Timur.
- BPS Kabupaten Lampung Timur (2019). *Kecamatan Way Bungur Dalam Angka*. Lampung Timur.
- BPS Kabupaten Lampung Timur (2019). *Kecamatan Purbolinggo Dalam Angka*. Lampung Timur.
- BPS Kabupaten Lampung Timur (2019). *Kecamatan Bumi Agung Dalam Angka*. Lampung Timur.
- Departemen Pekejaan Umum, 2010. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01*, CV Galang Persada, Bandung.
- Departemen Pekejaan Umum, 2010. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03*, CV Galang Persada, Bandung.
- Departemen Pekejaan Umum, 2010. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-04*, CV Galang Persada, Bandung.
- Direktorat Jendral Cipta Karya (2000). *Buku Panduan Pengembangan Air Minum*. Bina Program. Jakarta
- Ditjen Cipta Karya, 2000. *Kriteria Perencanaan Air Bersih*. Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum.
- Doorenbos, J. and W.O. Pruitt. 1977. *Guidelines for Predicting Crop Water*
- <https://cjournal.unsrat.ac.id/index.php/iss/article/viewFile/17638/17158>
- <http://abmaddamopolii.info/2016/03/21/pemanfaatan-air-domestik-part-1/>
- Kindler, J. And C.S. Russel. 1984. *Modeling Water Demands*. Academic Press Inc. London.
- Loebis, Joesron, 1987. *Banjir Rencana untuk Bangunan Air*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Bandung.
- Maret. *Surakarta. Obat dan Makanan*, hal 47, Depkes RI, Indonesia.
- Petunjuk praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan . Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Requirement. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome.
- Silalahi, M.D. 2002. *Optimalisasi Sarana Yuridis Sebagai Upaya Menumbuhkan Masyarakat Sadar Urgensi Sumber*

- Daya Air (SDA). Majalah Air Minum, edisi No.97/th.XXIII Desember 2002.*
- Sosrodarsono, Suyono, & Takeda, Kensaku, 1977. *Bendungan Tipe Urugan*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Triatmodjo Bambang, 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- Devi Peggy Utami. (2019) *Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Pisang*. Universitas Bandar Lampung.