

EVALUASI DAN REVISI BATAS DAS UNTUK PEMUTAKHIRAN DATA KESEIMBANGAN AIR WILAYAH SUNGAI OMBAS - PAPUA

Oleh : Dede Rohmat ¹⁾, Herryan Kendra ²⁾, Dadang Ruhiat³⁾, Lies Wahyuni ⁴⁾

- 1) Guru Besar Konservasi Sumber Daya Air, Jurusan Pendidikan Geografi, FPIPS UPI; Pengurus KNI ICID Komda Jabar; Jl. Dr. Setiabudi No 229 Bandung-40154, HP: 082115444499; email: dederohmat64@gmail.com
- 2) herryan.aec@gmail.com Praktisi Pengelolaan Sumber Daya Air, Komplek Balai Taman No. D3 Parongpong – Bandung Barat, 40559. HP: 08561222627, email: amuldiana@gmail.com
- 3) Dosen , Applied Statistics, Universitas Bale Bandung, Bandung 081222262771, email: druhiat42@gmail.com
- 4) Mahasiswa Pascasarjana, Prodi Pendidikan Geografi, SPs UPI; Jabar; Jl. Dr. Setiabudi No 229 Bandung-40154, HP: 085246134694; email: lieswahyuni190695@gmail.com

Abstrak

Keseimbangan air merupakan hubungan antara aliran air yang masuk (input) dengan aliran air yang keluar (output) pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Basis data untuk analisa data keseimbangan air adalah batas Daerah Aliran Sungai (DAS), sehingga guna mendapatkan data keseimbangan air yang memiliki kredibilitas tinggi diperlukan input batas DAS yang bisa dipertanggungjawabkan secara teknis dan hukum. Evaluasi dan revisi batas DAS dalam kajian ini menitikberatkan terhadap deliniasi batas, sumber data serta toponimi DAS. Analisa data dengan metode pengolahan data menggunakan sistem informasi geografis (SIG) dan analisis keseimbangan air menggunakan metode FJ Mock. Jumlah DAS WS Ombas berdasarkan Kementerian PUPR sebanyak 73 DAS meliputi 7 kabupaten di Provinsi Papua dan Papua Barat dengan total luas 36.711,66 km². Sementara berdasarkan Kementerian kehutanan, jumlah DAS pada wilayah ini adalah 31 DAS dengan total luas 39.197,37 km². Hasil evaluasi dan revisi batas DAS dengan menggunakan data kontur interval 25 meter dan alur sungai dari RBI Digital Papua skala 1 : 50.000, jumlah DAS WS Ombas adalah sebanyak 79 DAS dengan luas 36.006,78 km². Evaluasi batas DAS berimplikasi terhadap perubahan batas WS, baik batas WS Ombas dengan WS Wapoga – Mimika maupun dengan WS Kamundan – Sebyar. Maka dari itu, guna menghindari konflik kepentingan dalam pengelolaan WS, diperlukan evaluasi batas DAS untuk WS Kamundan – Sebyar dan WS Wapoga - Mimika

Kata Kunci : DAS, WS, Keseimbangan Air, SIG

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air merupakan bagian sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan bersifat dinamis. Air melakukan pembaharuan dengan wujud yang berbeda-beda, dapat berupa padat, cair, dan gas. Kodoati & Sjarief (2010, hlm 1) menyebutkan bahwa “Air merupakan bagian dari sumber daya alam yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan sumber daya alam lainnya. Air merupakan sumber daya alam yang bersifat terbarukan dan dinamis. Air di bumi mengalami pengulangan dengan wujud yang berubah-ubah. Sehingga keberadaan air bergantung kepada pengelolaan manusia itu sendiri”. Untuk lebih mengoptimalkan dalam pengelolaan sumberdaya air salah satunya perlu dilakukan analisis keseimbangan air.

Keseimbangan air merupakan hubungan antara aliran air yang masuk (input) dengan aliran air yang keluar (output) pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Artinya, jika di suatu daerah kebutuhan air lebih besar daripada ketersediaan air, maka sirkulasi air di daerah tersebut tidak seimbang. Sedangkan apabila kebutuhan air di suatu daerah sama dengan jumlah ketersediaan air, maka sirkulasi air tersebut adalah seimbang.

Dalam analisis keseimbangan air tersebut, Daerah Aliran Sungai (DAS) menjadi input utama sebagai batas wilayah dalam analisa, disamping batas administrasi. Tetapi, pada faktanya tidak sedikit penarikan batas wilayah sungai yang tidak sesuai dengan kaidah morfologi dan hidrologis, diantaranya penarikan batas DAS yang tidak sesuai dengan punggung bukit, bahkan memotong aliran sungai, termasuk batas DAS di WS Omba.

Maka dari itu, guna melakukan pemutakhiran data keseimbangan air dengan tingkat kredibilitas yang tinggi, maka evaluasi dan revisi batas DAS mutlak diperlukan sebagai input utama untuk pemutakhiran data keseimbangan air pada WS yang bersangkutan.

2. Batas Kajian dan Perumusan Masalah

Evaluasi batas DAS memiliki makna yang sangat luas, sementara dalam kajian ini hanya dibatasi dalam hal : (1) Evaluasi Sumber Data yang Digunakan, (2) Evaluasi Deliniasi Batas DAS, (3) Evaluasi Penamaan DAS, sehingga akhirnya adalah (4) Evaluasi jumlah DAS tercakup dan luasan WS Omba setelah direvisi. Maka dengan demikian, kajian ini disajikan untuk menjawab pertanyaan :

1. Bagaimana penentuan DAS di WS Omba berdasarkan sumber formal?
2. Bagaimana temuan-temuan hasil evaluasi dan revisi batas DAS pada WS Omba?
3. Bagaimana batas DAS di WS Omba setelah pemutakhiran?
4. Bagaimana sebaran batas DAS di WS Omba hasil revisi?
5. Bagaimana keseimbangan air WS Omba setelah revisi batas DAS?

3. Kajian Pustaka

a. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah aliran sungai adalah unit kesatuan wilayah tempat air hujan menjadi aliran permukaan dan mengumpul ke sungai menjadi aliran sungai (Soewarno, 1991). Sementara sungai di definisikan sebagai torehan di permukaan bumi yang merupakan penampung dan penyalur alamiah aliran air dan material yang dibawanya dari bagian hulu ke bagian hilir suatu daerah pengaliran ke tempat lebih rendah dan akhirnya ke laut (Soewarno, 1991). Sehingga demikian bisa disimpulkan bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) dan sungai merupakan dua objek yang berbeda.

b. Wilayah Sungai (WS)

Wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km² (Permen PUPR No. 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai).

c. Evaluasi dan Revisi Batas DAS

Evaluasi dan revisi batas DAS ini dilakukan pada data batas DAS, baik yang bersumber dari Kementerian PUPR maupun Kementerian Kehutanan yang disempurnakan dengan data kontur dan sungai dari BIG.

d. Keseimbangan Air

Menurut Nasution dan Syaifullah (2005, hlm 235) menyatakan bahwa secara umum “neraca air (water balance) menyatakan hubungan antara aliran air yang masuk (input) dengan aliran air yang keluar (output) pada suatu daerah dalam waktu tertentu”. Adapun neraca air diperoleh berdasarkan parameter yaitu:

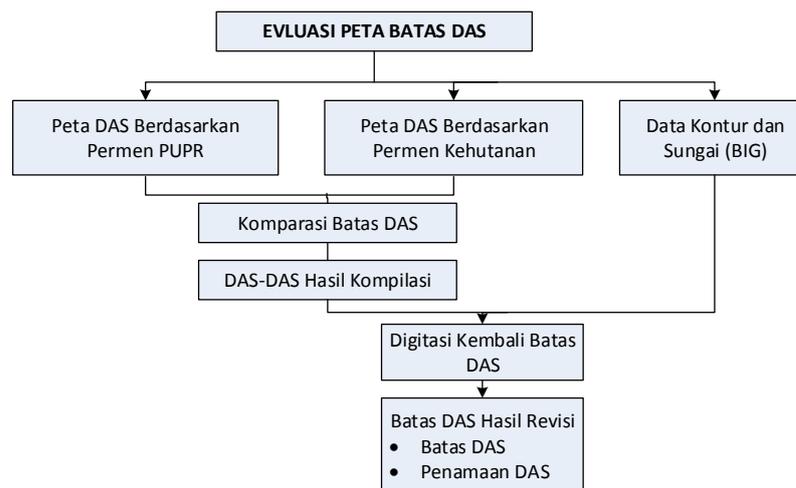
- 1) Standar Kebutuhan Air, kebutuhan air dihitung berdasarkan standar kebutuhan air menurut SNI- 196728.1-2002 tentang penyusunan neraca sumber daya.
- 2) Ketersediaan Air, ketersediaan air dihitung berdasarkan potensi meteorologis air di setiap DAS pada WS Omba dengan menggunakan metode Fj Mock. Adapun hasil debit yang digunakan adalah data dengan Q80.

METODELOGI STUDI

Makalah ini merupakan kajian non penelitian dan dalam analisa nya menggunakan metode sebagai berikut:

1) Metode SIG

Deliniasiasi dan penetapan batas DAS dalam kajian ini menggunakan metode SIG dengan software ArcGIS sebagai *tool* nya. Tahapan pemutakhiran batas DAS dalam kajian ini, secara ringkas dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar 1. Bagan Alir Evaluasi Batas DAS WS Omba

2) Analisis Neraca Air

Analisa neraca air dinyatakan dalam tiga bagian pembahasan, yakni Standar Kebutuhan Air, Ketersediaan Air, dan Neraca Surplus dan Defisit

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum WS Omba

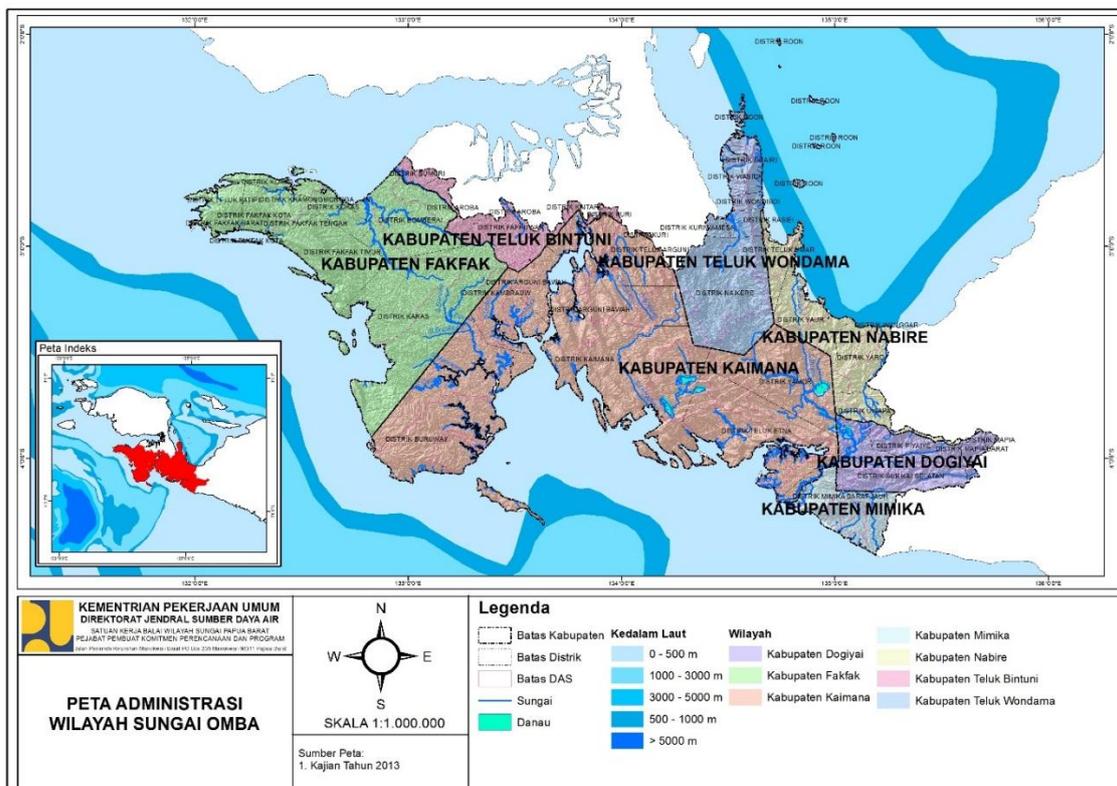
Berdasarkan Permen PUPR No. 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai, status WS Omba sebagai WS Lintas Provinsi (Papua – Papua Barat), dan pengelolannya menjadi kewenangan pemerintah pusat dibawah BWS Papua Barat.

Secara geografis, batas WS Omba adalah sebagai berikut :

- Utara : Teluk Cendrawasih dan WS Kamunden – Sebyar
- Selatan : Laut Arafuru
- Barat : Laut Aru
- Timur : WS Wapoga – Mimika

WS Omba mencakup 7 kabupaten di Provinsi Papua dan Papua Barat dengan luas 36.711,66 km², terdiri dari WS Omba di Provinsi Papua Barat : 30.563,82 km² (83,25%) dan WS Omba di Provinsi Papua : 6.147,82 km² (16,75%). Kabupaten yang tercakup pada WS Omba telah disajikan pada Gambar , terdiri dari :

- Kab. Fakfak (Papua Barat) dengan luas 8881,804 km²
- Kab. Kaimana (Papua Barat) dengan luas 16397,49 km²
- Kab. Teluk Wondama (Papua Barat) dengan luas 3643,202 km²
- Kab. Teluk Bintuni (Papua Barat) dengan luas 1470,414 km²
- Kab. Dogiyai (Papua) dengan luas 2260,784 km²
- Kab. Nabire (Papua) dengan luas 2657,359 km²
- Kab. Mimika (Papua) dengan luas 1229,614 km²

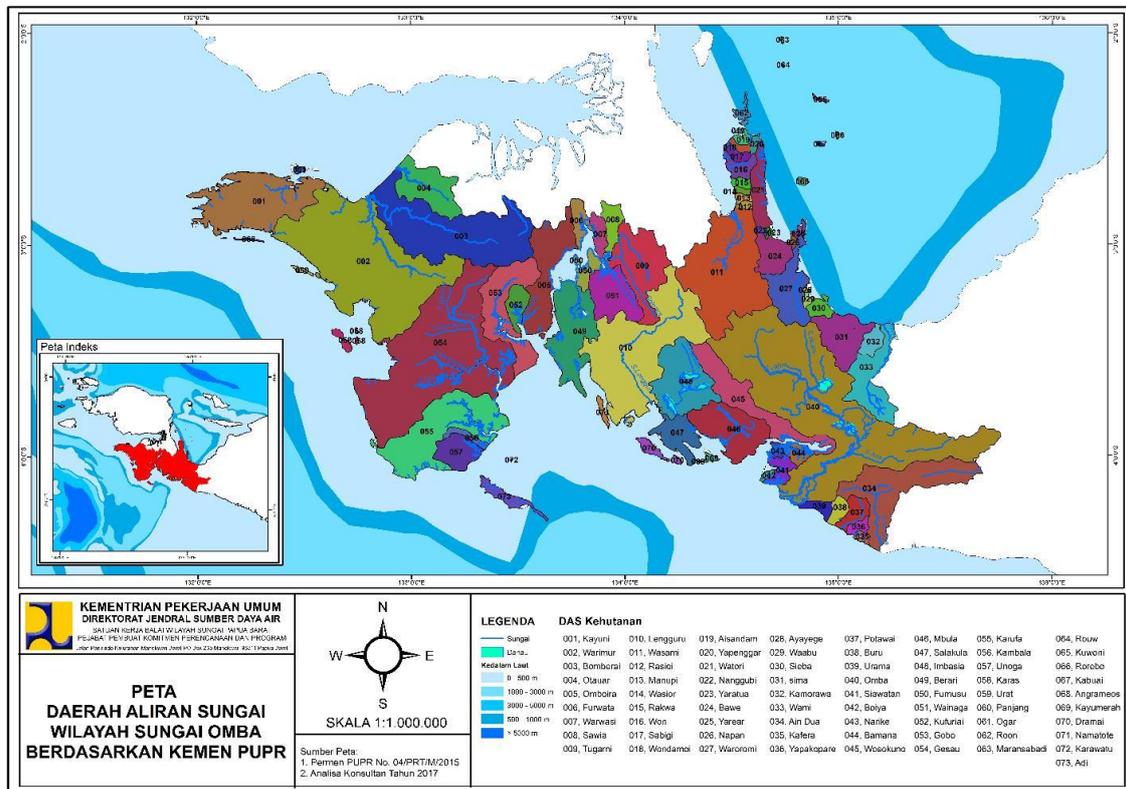


Sumber : Permen PUPR, 2015

Gambar 2. Peta Administratif WS Omba

2. Identifikasi Batas DAS Berdasarkan Kementerian PUPR

Basis data batas DAS berdasarkan Kementerian PUPR tertuang dalam Permen PUPR No. 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, bahwa jumlah DAS pada WS Omba terdiri dari 73 DAS dan DAS terbesar adalah DAS Omba dengan persentase luas wilayah sebesar 14.42% terhadap keseluruhan total luas WS. Sebaran DAS pada WS Omba dapat dilihat pada Gambar 3, namun secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 1.



Sumber : Permen PUPR, 2015

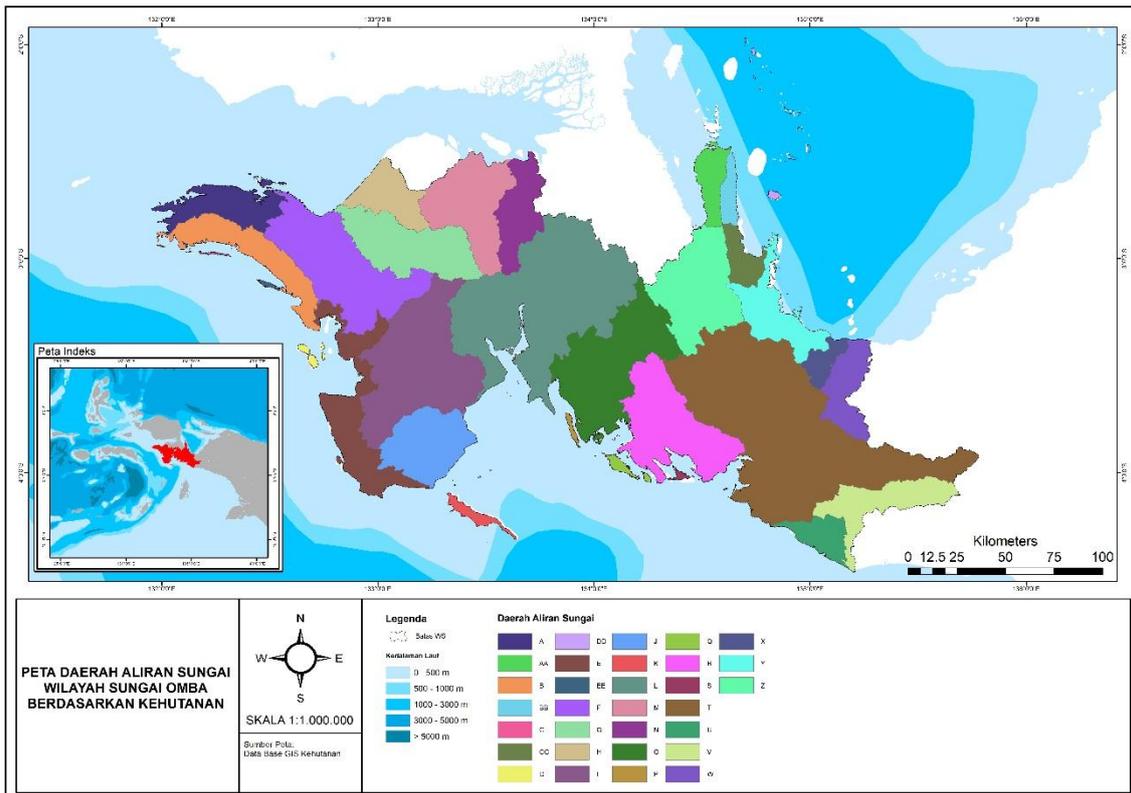
Gambar 3. Batas DAS WS Omba Berdasarkan Kementerian PUPR

3. Identifikasi Batas DAS Berdasarkan Kementerian Kehutanan

Berdasarkan data shp batas DAS yang dikeluarkan oleh Kementerian Kehutanan, pada sekitar WS Omba terdapat sekitar 420 DAS. Jumlah DAS yang sangat banyak tersebut dikarenakan pulau-pulau kecil, delta, atau karang kecil yang terdapat di pinggir pantai diklasifikasikan menjadi satu DAS.

Guna keperluan analisis komparasi batas DAS yang lebih sederhana, DAS pulau sangat kecil, delta, atau batu karang dikelompokkan menjadi satu kesatuan dengan batas DAS terdekat atau pun dikelompokkan pada DAS terdekat yang secara hidrologis saling berpengaruh. Berdasarkan hasil pengelompokan, batas DAS di WS Omba versi Kementerian Kehutanan adalah sebanyak 31 DAS.

Kekurangan batas DAS yang dikeluarkan Kementerian Kehutanan pada WS ini adalah tidak tersedianya data toponimi DAS pada data atribut, sehingga diperlukan koding nama DAS. Koding nama DAS dibuat dengan menggunakan huruf alfabet "A", "B", "C", dan seterusnya (Lihat Gambar 4). Sedangkan batas DAS di WS Omba berdasarkan Kementerian Kehutanan setelah disederhanakan dapat dilihat pada Lampiran 2.



Sumber : WebGIS Kehutanan

Gambar 4. Batas DAS WS Omba Berdasarkan Kementerian Kehutanan

4. Temuan-temuan Hasil Evaluasi Batas DAS

Batas DAS WS Omba baik menurut Kementerian PUPR maupun berdasarkan kementerian kehutanan adalah sebagai berikut :

- Kementerian PUPR : 73 DAS
- Kementerian Kehutanan : 31 DAS

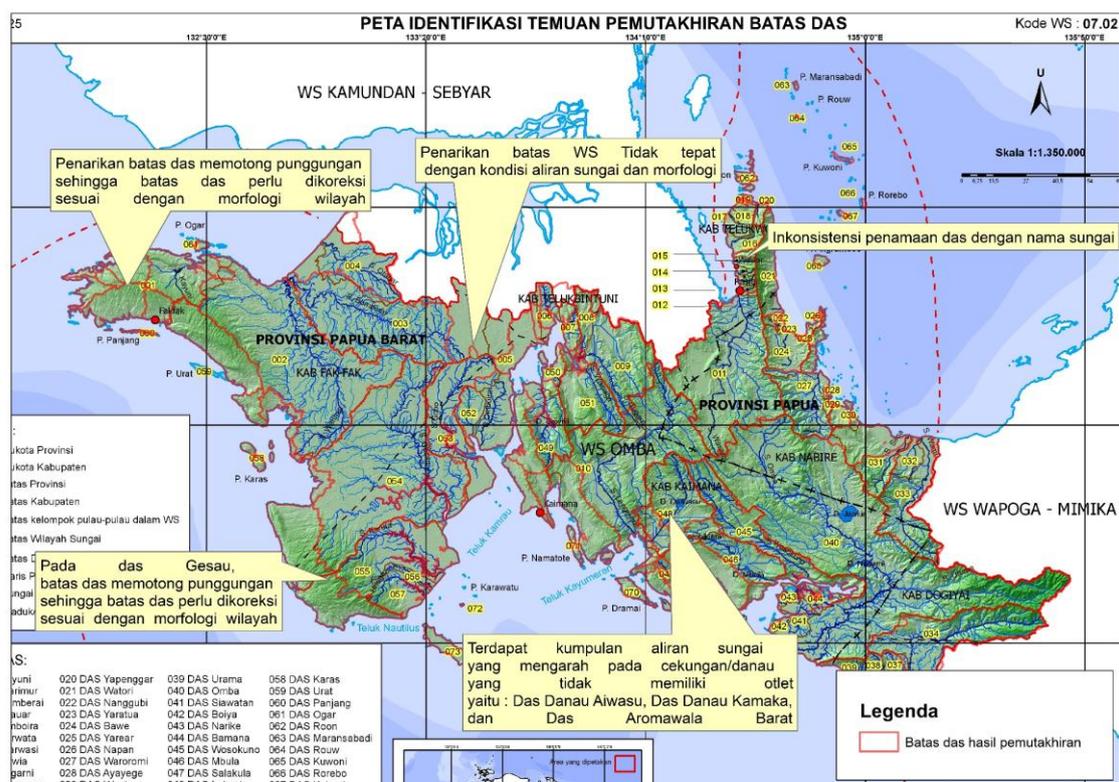
Setelah dilakukan overlay dan analisis dengan menggunakan arah aliran sungai dan peta kontur interval 25 meter, jumlah DAS di WS Omba berjumlah 79 DAS dengan total luas Wilayah Sungai (WS) sebesar 36.006,78 km². DAS terbesar setelah dilakukan pemutakhiran tetap DAS Omba dengan persentase luas 15,34% dari keseluruhan total luas WS.

Sejumlah temuan dalam pemutakhiran batas DAS, baik batas DAS dari Kementerian Kehutanan maupun Kementerian PUPR adalah sebagai berikut :

1. Batas DAS dari WebGIS kehutanan tidak dilengkapi dengan nama DAS
2. Pulau-pulau sangat kecil, delta atau pun batu karang di pinggir pantai dimasukan sebagai satu DAS, sehingga menyebabkan jumlah DAS dari Kehutanan di wilayah ini lebih dari 400 buah
3. Penarikan batas DAS dari Kehutanan maupun PUPR kurang tepat dengan punggung
4. Penarikan batas DAS, khususnya DAS dari Kementerian PUPR banyak yang memotong bukit, sementara dari Kehutanan hal ini tidak terjadi

5. Akibat dari perubahan batas DAS, berakibat pada perubahan batas WS yang berimplikasi terhadap luasan dan lingkup wilayah baik pada WS Omba sendiri, maupun WS yang berbatasan dengan WS ini, seperti WS Kamunden – Sebyar dan WS Wapoga Mimika.
6. Terdapat inkonsistensi penamaan DAS dengan nama sungai yang mengalir pada DAS tersebut.
7. Sumber data yang digunakan untuk penarikan batas DAS oleh Kementerian PUPR adalah DEM, sehingga perlu dilakukan updating sumber data yang digunakan, dalam hal ini adalah peta RBI digital skala 1 : 50.000
8. Berdasarkan hasil pemutakhiran, terdapat 3 DAS yang arah alirannya terkumpul pada suatu cekungan/danau, dan tidak memiliki outlet menuju laut, yakni DAS Danau Aiwasu (58), DAS Danau Kamaka (39) dan DAS Aromawala (40).

Lokasi-lokasi temuan utama dari hasil pemutakhiran batas DAS di WS Omba, secara spasial dapat dilihat pada Gambar 5.



Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2017

Gambar 5. Peta Identifikasi Temuan Utama Pemutakhiran Batas DAS WS Omba

5. Hasil Revisi Batas DAS WS Omba

Hasil revisi batas DAS menyangkut beberapa aspek, yaitu :

- Revisi Batas DAS

Revisi dilakukan terhadap batas DAS hasil kompilasi DAS Permen PUPR dengan DAS Webgis Kehutanan yang diupdate dan disempurnakan berdasarkan peta kontur dan sungai dari Badan Informasi Geospasial (BIG)

- Penomoran DAS

Penomoran DAS dibuat dengan tujuan memberikan ID DAS hasil pemutakhiran, sehingga dengan menunjukkan angka mudah ditelusuri nama DAS yang dimaksud.

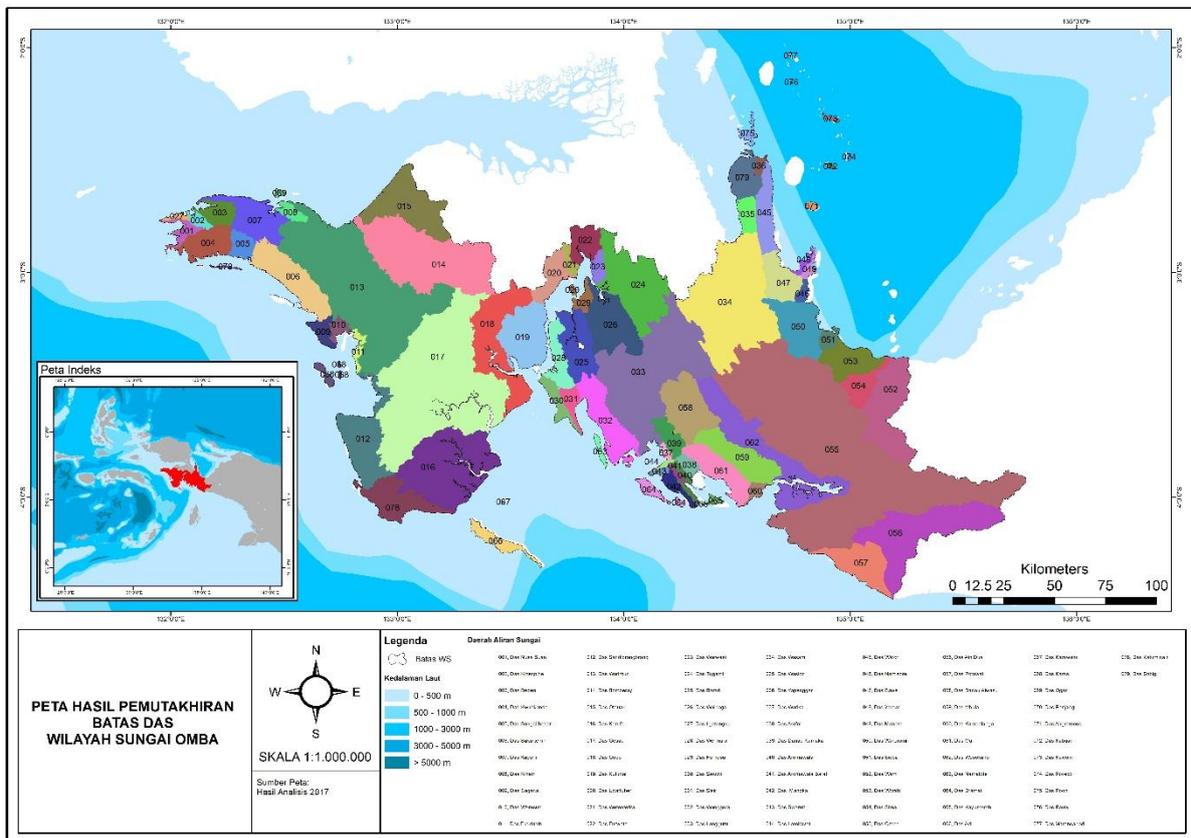
- Penamaan

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa penamaan batas DAS dibuat dengan mengikuti nama sungai terpanjang yang terdapat pada DAS yang dimaksud. Namun jika sungai terpanjang dalam satu DAS tidak memiliki nama, maka nama DAS ditentukan berdasarkan toponimi wilayah pada daerah tersebut.

- Kode

Selain dengan penomoran dan penamaan, pada masing-masing objek DAS juga dilengkapi dengan kode DAS. Kode DAS ini merupakan kombinasi antara kode DAS menurut PUPR dan Kehutanan. Kode huruf alfabet (A,B,C dst) merupakan kode batas kehutanan, sementara kode nomor (1,2,3 dst) merupakan kode DAS Kemneterian PUPR.

Adapun peta WS Omba setelah dilakukan pemutakhiran, disajikan pada Gambar 6. Sedangkan daftar DAS di WS Omba setelah dilakukan pemutakhiran dapat dilihat pada Lampiran 3.



Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2017

Gambar 6. Batas DAS WS Omba Setelah Pemutakhiran

6. Evaluasi Keseimbangan Air

Berdasarkan hasil analisis keseimbangan air pada WS Omba dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

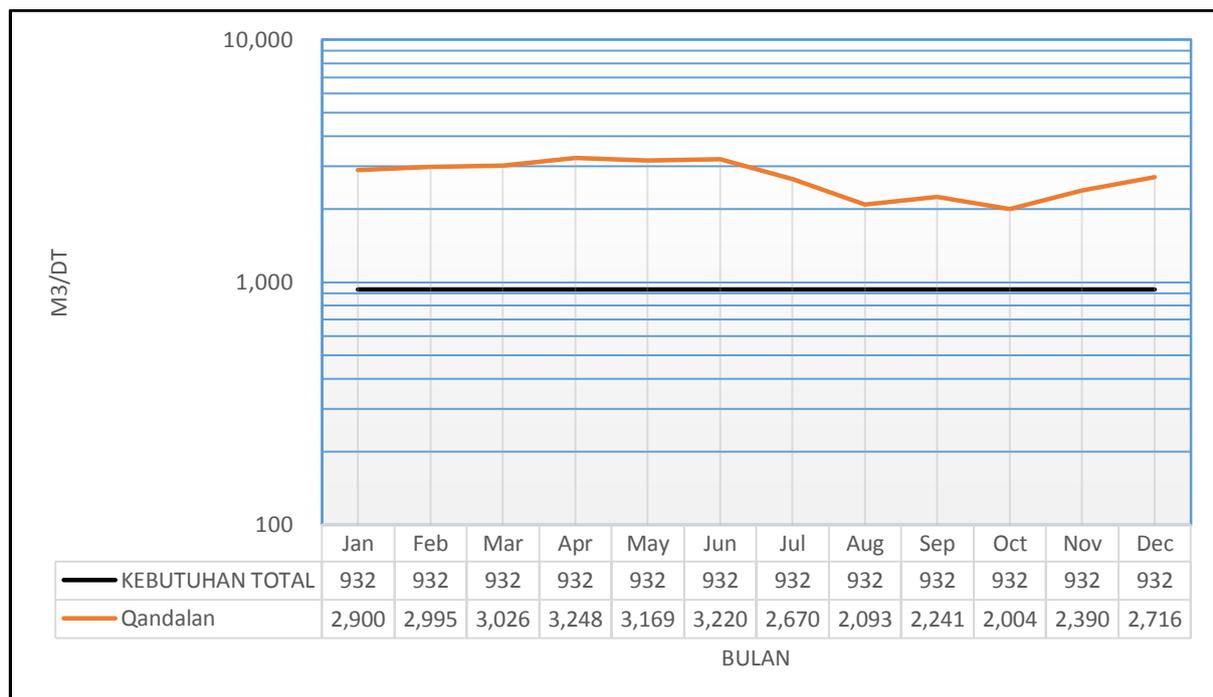
$$\text{Neraca} = \text{Qketersediaan} - \text{Qkebutuhan}$$

Diketahui bahwa neraca air bulanan untuk seluruh DAS di WS Omba diketahui mengalami surplus sepanjang tahun, baik eksisting tahun 2017. Bulan dengan surplus air tertinggi terjadi pada bulan April sementara bulan surplus air terendah terjadi pada bulan Oktober. Neraca surplus – defisit bulanan total pada semua DAS di WS Omba dapat dilihat pada Tabel 5.1 DAN Gambar 7 berikut ini.

Tabel 1. Neraca Surplus - Defisit Bulanan pada WS Omba (2017)

| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Qandalan | 2,900 | 2,995 | 3,026 | 3,248 | 3,169 | 3,220 | 2,670 | 2,093 | 2,241 | 2,004 | 2,390 | 2,716 |
| RKI | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 | 0.370 |
| Ternak | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 | 0.030 |
| Bandara | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 | 0.00003 |
| Pelabuhan | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| Aliran Pemeliharaan | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 | 931.000 |
| Hidran Kebakaran | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 | 0.020 |
| Kebocoran Instalasi | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 | 0.070 |
| Irigasi | 0.190 | 0.180 | 0.190 | 0.160 | 0.150 | 0.130 | 0.140 | 0.130 | 0.080 | 0.080 | 0.120 | 0.220 |
| KEBUTUHAN TOTAL | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 | 932 |
| SURPLU-DEFISIT | 1968.75 | 2063.27 | 2094.10 | 2316.69 | 2237.45 | 2288.33 | 1738.73 | 1160.96 | 1309.44 | 1072.67 | 1458.33 | 1784.59 |
| KETERANGAN | Surplus |

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2017



Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2017

Gambar 7. Grafik Keseimbangan Air WS Omba

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penjelasan diatas, terdapat sejumlah kesimpulan yang bisa disampaikan, yaitu :

1. Jumlah DAS di WS Omba setelah direvisi berjumlah 79 DAS dengan total luas wilayah 36.006,78 km²
2. Dalam evaluasi batas DAS, terdapat sejumlah temuan penting yang perlu menjadi perhatian, yaitu :
 - Batas DAS dari WebGIS kehutanan tidak dilengkapi dengan nama DAS
 - Pulau-pulau sangat kecil, delta atau pun batu karang di pinggir pantai dimasukan sebagai satu DAS, sehingga menyebabkan jumlah DAS dari Kehutanan di wilayah ini lebih dari 400 buah
 - Penarikan batas DAS dari Kehutanan maupun PUPR kurang tepat dengan punggung
 - Penarikan batas DAS, khususnya DAS dari Kementerian PUPR banyak yang memotong bukit, sementara dari Kehutanan hal ini tidak terjadi
 - Akibat dari perubahan batas DAS, berakibat pada perubahan batas WS yang berimplikasi terhadap luasan dan lingkup wilayah baik pada WS Omba sendiri, maupun WS yang berbatasan dengan WS ini, seperti WS Kamunden – Sebyar dan WS Wapoga Mimika.
 - Terdapat inkonsistensi penamaan DAS dengan nama sungai yang mengalir pada DAS tersebut.
 - Sumber data yang digunakan untuk penarikan batas DAS oleh Kementerian PUPR adalah DEM, sehingga perlu dilakukan updating sumber data yang digunakan, dalam hal ini adalah peta RBI digital skala 1 : 50.000
 - Berdasarkan hasil revisi, terdapat 3 DAS yang arah alirannya terkumpul pada suatu cekungan/danau, dan tidak memiliki outlet menuju laut, yakni DAS Danau Aiwasu (58), DAS Danau Kamaka (39) dan DAS Aromawala (40).
3. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa neraca air bulanan untuk seluruh DAS di WS Omba diketahui mengalami surplus sepanjang tahun, baik eksisting tahun 2017 .

Berdasarkan hasil kajian evaluasi pemutakhiran batas DAS WS Omba, terdapat sejumlah rekomendasi yang diajukan, diantaranya :

1. Evaluasi dan revisi batas DAS WS Omba berdampak terhadap perubahan batas WS, sehingga batas wilayah sungai yang berbatasan dengan WS Omba perlu dilakukan revisi, yaitu WS Wapoga – Mimika dan WS Kamundan – Sebyar.
2. Keseimbangan Air hasil evaluasi dan revisi batas DAS dapat digunakan dalam pengelolaan sumber daya air.

REFERENSI

- Balai Wilayah Sungai Papua Barat, 2017. *Pemutakhiran Batas DAS dan Penyusunan Peta Ketersediaan Air WS Omba Skala 1 : 50.000*, Manokwari, Balai Wilayah Sungai Papua Barat.
- Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, 2017. *File/Folder KML Daerah Aliran Sungai*. <http://appgis.dephut.go.id/appgis/kml.aspx> [diakses pada tanggal 02 Agustus 2017]
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. Permen PUPR No. 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Wilayah Sungai. Biro Hukum Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. Permen PUPR No. 10/PRT/M/2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan. Biro Hukum Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Nasution dan Syaifullah. 2005. Analisis Spasial Indeks Kekeringan Daerah pantai Utara (Pantura) Jawa Barat. JAI, Vol. 1 No. 2
- Soewarno, 1991. *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*, halaman 20 – 21, Nova, Bandung

Lampiran 1. Daftar Batas DAS Berdasarkan Kementerian PUPR

| No DAS | Namma DAS | Luas (km ²) | % | No DAS | Namma DAS | Luas (km ²) | % |
|-----------|--------------|----------------------------|------|-----------|--------------|----------------------------|--------|
| 1 | Kayuni | 1445.30 | 3.96 | 38 | Buru | 105.20 | 0.29 |
| 2 | Warimur | 3616.70 | 9.90 | 39 | Urama | 89.67 | 0.25 |
| 3 | Bomberai | 2148.85 | 5.88 | 40 | Omba | 5334.75 | 14.60 |
| 4 | Otauar | 616.51 | 1.69 | 41 | Siawatan | 149.66 | 0.41 |
| 5 | Omboira | 853.10 | 2.33 | 42 | Boiya | 25.30 | 0.07 |
| 6 | Furwata | 162.95 | 0.45 | 43 | Narike | 57.97 | 0.16 |
| 7 | Warwasi | 142.28 | 0.39 | 44 | Bamana | 114.64 | 0.31 |
| 8 | Sawia | 197.47 | 0.54 | 45 | Wosokuno | 793.60 | 2.17 |
| 9 | Tugarni | 879.65 | 2.41 | 46 | Mbula | 780.22 | 2.14 |
| 10 | Lengguru | 2375.24 | 6.50 | 47 | Salakula | 349.67 | 0.96 |
| 11 | Wasami | 1986.65 | 5.44 | 48 | Imbasia | 916.16 | 2.51 |
| 12 | Rasiei | 32.30 | 0.09 | 49 | Berari | 913.89 | 2.50 |
| 13 | Manupi | 34.50 | 0.09 | 50 | Furnusu | 151.43 | 0.41 |
| 14 | Wasior | 29.35 | 0.08 | 51 | Wainaga | 563.73 | 1.54 |
| 15 | Rakwa | 48.45 | 0.13 | 52 | Kufuriai | 196.14 | 0.54 |
| 16 | Won | 142.27 | 0.39 | 53 | Gobo | 868.19 | 2.38 |
| 17 | Sabigi | 69.21 | 0.19 | 54 | Gesau | 3725.47 | 10.20 |
| 18 | Wondamoi | 42.42 | 0.12 | 55 | Karufa | 1392.03 | 3.81 |
| 19 | Aisandam | 54.34 | 0.15 | 56 | Kambala | 78.00 | 0.21 |
| 20 | Yapenggar | 36.44 | 0.10 | 57 | Unoga | 325.58 | 0.89 |
| 21 | Watori | 293.12 | 0.80 | 58 | Karas | 54.15 | 0.15 |
| 22 | Nanggubi | 18.42 | 0.05 | 59 | Urat | 21.34 | 0.06 |
| 23 | Yaratua | 16.98 | 0.05 | 60 | Panjang | 11.31 | 0.03 |
| 24 | Bawe | 306.65 | 0.84 | 61 | Ogar | 17.47 | 0.05 |
| 25 | Yarear | 19.32 | 0.05 | 62 | Roon | 53.26 | 0.15 |
| 26 | Napan | 15.76 | 0.04 | 63 | Maransabadi | 4.80 | 0.01 |
| 27 | Waroromi | 579.73 | 1.59 | 64 | Rouw | 0.78 | 0.00 |
| 28 | Ayayege | 7.36 | 0.02 | 65 | Kuwoni | 12.62 | 0.03 |
| 29 | Waabu | 28.36 | 0.08 | 66 | Rorebo | 5.51 | 0.02 |
| 30 | Sieba | 105.71 | 0.29 | 67 | Kabuai | 7.05 | 0.02 |
| 31 | sima | 533.47 | 1.46 | 68 | Angrameos | 20.42 | 0.06 |
| 32 | Kamorawa | 137.68 | 0.38 | 69 | Kayumerah | 24.36 | 0.07 |
| 33 | Wami | 640.17 | 1.75 | 70 | Dramai | 81.51 | 0.22 |
| 34 | Ain Dua | 1214.58 | 3.32 | 71 | Namatote | 37.17 | 0.10 |
| 35 | Kafera | 38.26 | 0.10 | 72 | Karawatu | 1.00 | 0.00 |
| 36 | Yapakopare | 64.29 | 0.18 | 73 | Adi | 152.22 | 0.42 |
| 37 | Potawai | 170.60 | 0.47 | | TOTAL | 36540.68 | 100.00 |

Sumber : Hasil Analisis Peta, Tahun 2017

Lampiran 2. Batas DAS di WS Omba Berdasarkan Kementerian Kehutanan

| No | Kode DAS | Luas (km2) | Persentase |
|----|----------|------------|------------|
| 1 | A | 957.90 | 2.44 |
| 2 | AA | 481.21 | 1.23 |
| 3 | B | 1183.00 | 3.02 |
| 4 | BB | 250.15 | 0.64 |
| 5 | C | 12.42 | 0.03 |
| 6 | CC | 405.29 | 1.03 |
| 7 | D | 56.58 | 0.14 |
| 8 | DD | 30.19 | 0.08 |
| 9 | E | 1619.41 | 4.13 |
| 10 | EE | 22.15 | 0.06 |
| 11 | F | 2569.81 | 6.56 |
| 12 | G | 1668.32 | 4.26 |
| 13 | H | 794.38 | 2.03 |
| 14 | I | 3080.84 | 7.86 |
| 15 | J | 1330.82 | 3.40 |
| 16 | K | 155.22 | 0.40 |
| 17 | L | 5031.77 | 12.84 |
| 18 | M | 1662.54 | 4.24 |
| 19 | N | 944.79 | 2.41 |
| 20 | O | 2520.38 | 6.43 |
| 21 | P | 39.62 | 0.10 |
| 22 | Q | 85.39 | 0.22 |
| 23 | R | 2056.90 | 5.25 |
| 24 | S | 26.56 | 0.07 |
| 25 | T | 6638.60 | 16.94 |
| 26 | U | 487.68 | 1.24 |
| 27 | V | 1070.96 | 2.73 |
| 28 | W | 793.70 | 2.02 |
| 29 | X | 313.96 | 0.80 |
| 30 | Y | 1017.97 | 2.60 |
| 31 | Z | 1888.87 | 4.82 |
| | TOTAL | 39197.37 | 100.00 |

Sumber : Hasil Analisa Data shp WebGIS Kehutanan

Lampiran 3. Daftar DAS di WS Omba Setelah Dilakukan Pemutakhiran

| No DAS | Nama DAS | Kode | Luas (km ²) | % |
|--------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|------|
| 1 | Das Nusa Buan | A - 001 | 97.64 | 0.27 |
| 2 | Das Kinenpihe | A - 001 | 61.05 | 0.17 |
| 3 | Das Degen | A - 001 | 175.92 | 0.49 |
| 4 | Das Kwuhkenda | B - 001 | 324.19 | 0.90 |
| 5 | Das Sungai besar | B - 001 | 135.78 | 0.38 |
| 6 | Das Sakartemin | B - 002 | 587.90 | 1.63 |
| 7 | Das Kayuni | A - 001 | 470.94 | 1.31 |
| 8 | Das Kinam | A - F - 001 - 002 | 84.31 | 0.23 |
| 9 | Das Sagana | B - 002 | 112.78 | 0.31 |
| 10 | Das Weresuri | E - 002 | 74.47 | 0.21 |
| 11 | Das Fuddunin | E - F - 002 | 64.23 | 0.18 |
| 12 | Das Sandibrangbrang | E - 054 - 055 | 664.66 | 1.85 |
| 13 | Das Warimur | F - 002 | 2846.36 | 7.91 |
| 14 | Das Bomberay | G - H - 003 - 004 | 1625.79 | 4.52 |
| 15 | Das Otauar | G - H - 003 - 004 | 738.86 | 2.05 |
| 16 | Das Karufa | J - 055 - 056 | 1308.96 | 3.64 |
| 17 | Das Gesau | E - I - 054 | 3113.12 | 8.65 |
| 18 | Das Gobo | L - M - 053 | 853.84 | 2.37 |
| 19 | Das Kufuriai | L - 052 | 609.07 | 1.69 |
| 20 | Das Udaftuber | L - N - 005 | 236.65 | 0.66 |
| 21 | Das Wetentetira | L - 006 - 005 | 63.19 | 0.18 |
| 22 | Das Furwata | L - 006 - 007 | 230.13 | 0.64 |
| 23 | Das Warwasi | L - 007 | 89.09 | 0.25 |
| 24 | Das Tugarni | L - 008 - 009 | 938.27 | 2.61 |
| 25 | Das Barari | L - 049 - 050 | 461.59 | 1.28 |
| 26 | Das Wainaga | L - 009 - 050 - 051 | 604.04 | 1.68 |
| 27 | Das tigatungku | A - 001 | 26.10 | 0.07 |
| 28 | Das Wermura | L - A49 | 242.48 | 0.67 |
| 29 | Das Furnusu | L - 050 -051 | 95.04 | 0.26 |
| 30 | Das Serwiti | L - 049 | 140.49 | 0.39 |
| 31 | Das Sisir | L - 049 | 107.31 | 0.30 |
| 32 | Das Wanggora | O - 010 - 049 | 526.53 | 1.46 |
| 33 | Das Lengguru | O - 009 - 010 - 011 - 048 | 1978.38 | 5.49 |
| 34 | Das Wasami | O - AA - 011 - 012 | 1942.36 | 5.39 |
| 35 | Das Wasior | AA - 012 - 013 - 014 - 015 - 016 | 143.61 | 0.40 |
| 36 | Das Yapenggar | AA - BB - 018 - 019 - 020 | 41.79 | 0.12 |
| 37 | Das Warika | R - 047 - 048 | 27.58 | 0.08 |
| 38 | Das Arafoi | R - 046 - 047 - 048 | 73.63 | 0.20 |
| 39 | Das Danau Kamaka | O - R - 010 - 047 - 048 | 165.73 | 0.46 |
| 40 | Das Aromawala | R - 047 | 74.03 | 0.21 |
| 41 | Das Aromawala Barat | R - 047 | 23.06 | 0.06 |
| 42 | Das Mangka | R - 047 | 87.74 | 0.24 |
| 43 | Das Swaruit | R - 047 | 27.61 | 0.08 |

| No DAS | Nama DAS | Kode | Luas (km ²) | % |
|--------|------------------|--|-------------------------|--------|
| 44 | Das Lomiravat | R - 047 | 17.04 | 0.05 |
| 45 | Das Watori | BB - CC - 011 - 012 - 013 - 014 -015-016-020-021 | 314.46 | 0.87 |
| 46 | Das Namisore | Y - 024 - 027 | 49.56 | 0.14 |
| 47 | Das Bawe | CC - 011-021-022-023-024-025-027 | 321.05 | 0.89 |
| 48 | Das Yarear | CC - Y - 024 - 025 - 026 - 027 | 41.99 | 0.12 |
| 49 | Das Manam | Y - 025 - 026 - 027 | 43.34 | 0.12 |
| 50 | Das Waroromi | CC-Y-011-024-027-028-029-030-031-040 | 540.40 | 1.50 |
| 51 | Das Sieba | Y - 029 - 030 | 83.09 | 0.23 |
| 52 | Das Wami | W - X - 032 - 033 - 040 | 778.16 | 2.16 |
| 53 | Das Worabi | T - X - Y - 030 - 031 | 356.50 | 0.99 |
| 54 | Das Sima | W - X - 031 - 032 - 033 | 231.29 | 0.64 |
| 55 | Das Omba | T - 040 | 5524.71 | 15.34 |
| 56 | Das Ain Dua | V - 034 | 1174.61 | 3.26 |
| 57 | Das Potawai | U - 039 - 038 - 037 - 036 - 035 | 462.74 | 1.29 |
| 58 | Das Danau Aiwasu | R - 048 | 592.70 | 1.65 |
| 59 | Das Mbula | R - 045 - 046 -048 | 477.02 | 1.32 |
| 60 | Das Kambalanga | R - 046 | 58.66 | 0.16 |
| 61 | Das Mur | R - 046 -048 | 385.41 | 1.07 |
| 62 | Das Wosokuno | T - 041 - 043 - 045 | 1043.86 | 2.90 |
| 63 | Das Namatote | P - 071 | 37.19 | 0.10 |
| 64 | Das Dramai | Q - 070 | 81.52 | 0.23 |
| 65 | Das Kayumerah | Q - 069 | 24.38 | 0.07 |
| 66 | Das Adi | K - 073 | 152.23 | 0.42 |
| 67 | Das Karawatu | J - 072 | 1.01 | 0.00 |
| 68 | Das Karas | D - 058 | 54.16 | 0.15 |
| 69 | Das Ogar | A -0 61 | 17.48 | 0.05 |
| 70 | Das Panjang | C - 060 | 11.33 | 0.03 |
| 71 | Das Angrameos | DD - 068 | 20.43 | 0.06 |
| 72 | Das Kabuai | 67 | 7.07 | 0.02 |
| 73 | Das Kuwoni | 65 | 12.64 | 0.04 |
| 74 | Das Rorebo | 66 | 5.52 | 0.02 |
| 75 | Das Roon | 62 | 53.27 | 0.15 |
| 76 | Das Rouw | DD - 064 | 0.80 | 0.00 |
| 77 | Das Maransabadi | DD - 063 | 4.82 | 0.01 |
| 78 | Das Katuminair | E - 055 | 463.19 | 1.29 |
| 79 | Das Sabigi | AA - 016 - 017 - 018 - 019 | 266.84 | 0.74 |
| | | Total | 36006.78 | 100.00 |

Sumber : Hasil Analisa Peta, Tahun 2017