

---

**ANALISIS EKONOMI DALAM PENGELOLAAN JASA EKOSISTEM PENYEDIAAN AIR DI SUBDAS TAPUNG KIRI**

Oleh  
**Riyadi Mustofa**  
Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Persada Bunda Pekanbaru  
Email : [riyadimustofa@gmail.com](mailto:riyadimustofa@gmail.com)

**Abstrak**

Konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dapat diukur dengan pendekatan jasa ekosistem. Jasa Ekosistem dapat dikelompokkan ke dalam empat macam manfaat yaitu manfaat penyediaan, pengaturan, budaya dan pendukung. Tujuan penelitian ini adalah menghitung kapasitas daya dukung dan kebutuhan air untuk konsumsi masyarakat dan keperluan pertanian dan menghitung opportunity cost ketersediaan air untuk kebutuhan konsumsi dan pertanian. Metode yang digunakan adalah dengan pendekatan Penentuan nilai jasa ekosistem menggunakan persamaan Simple Additive Weighting, selanjutnya persamaan dari persamaan tersebut dilakukan penyederhanaan nilai koefisien penutupan lahan, koefisien bentang lahan, koefisien vegetasi alami. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan daya dukung daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem jasa penyediaan air tergolong dalam kategori tinggi dan jasa pengaturan tata aliran dan banjir lebih tinggi. Sehingga secara alami ada beberapa wilayah yang berpotensi terjadi banjir. Berdasarkan ketersediaan air Sub DAS Tapung Kiri mampu menyediakan air sebesar 8.097.181.430.734 m<sup>3</sup>/tahun dan kebutuhan air untuk lahan pertanian dan manusia sebesar 8.097.181.430.734 m<sup>3</sup>/tahun. Sehingga secara umum lebih banyak air yang tersedia dari pada yang dikonsumsi (masih belum terlampaui). Berdasarkan opportunity cost terjadi penghemat pengeluaran air oleh masyarakat sebesar Rp. 12.500/hari untuk pemenuhan kebutuhan hidup dan untuk keperluan lahan pertanian.

**Kata Kunci: Daya Dukung, Penyediaan, Kebutuhan, Air & Opportunity Cost**

**1.****PENDAHULUAN**

Jasa lingkungan merupakan konsep sistem alami yang menyediakan aliran barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia dan lingkungan yang dihasilkan oleh proses ekosistem alami. Sistem klasifikasi jasa ekosistem menggunakan standar dari Millenium Ecosystem Assessment (2005). Berdasarkan batasan konsep tersebut, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup diukur dengan pendekatan jasa ekosistem. Jasa Ekosistem dapat dikelompokkan ke dalam empat macam manfaat yaitu manfaat penyediaan (provisioning), produksi pangan dan air; manfaat pengaturan (regulating) pengendalian iklim dan penyakit; manfaat pendukung (supporting), seperti siklus nutrisi dan polinasi tumbuhan. Nilai ekonomi jasa

ekosistem dapat diimplementasikan pada berbagai sumberdaya alam. Elemen yang terlibat dalam jasa ekosistem yakni antara sumberdaya yang satu dengan sumberdaya lainnya yakni pada penerapannya. Penerapan jasa ekosistem terdapat pada: (1) jasa hidrologis (air) di daerah aliran sungai (DAS), (2) jasa keanekaragaman hayati, (3) jasa landscape beauty atau keindahan lansekap (alam), dan (4) jasa karbon sequestration atau jasa penyerapan dan penyimpanan karbon.

Ekosistem suatu DAS terbagi kedalam 3 bagian yakni hulu, tengah dan hilir. Daerah hulu sebagai penyedia air pada umumnya adalah kawasan hutan. Stabilitas pemanfaatan air ditentukan oleh keutuhan dan kemampuan ekosistem serta pemeliharaan masyarakat sekitar hutan terhadap fungsi hidrologi hutan.

DAS di kawasan hutan sebagai ekosistem alami selain menyediakan berbagai macam produk yang langsung dari aliran air permukaan sungai juga menyediakan produk non lainnya yang bersifat intangible sekaligus juga menjadi reservoir besar yang dapat menampung air hujan, menyaring air yang kemudian melepaskannya secara gradual, sehingga air tersebut bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Sub Das Tapung Kiri sebagai bagian DAS Siak yang berada di bagian hulunya diapit oleh sungai Kampar dan Sungai Tapung Kanan. Sub Das tapung kiri berada pada dua kabupaten yakni Kabupaten Kampar dan Rokan Hulu. Wilayah ini meliputi areal seluas 211,846 ha yang didominasi oleh penutupan lahan berupa kebun sawit, lahan pertanian, lahan terbuka, hutan, kebun karet dan sebagian kecil merupakan lahan terbangun, semak belukar, kebun campuran serta badan air (Husnah, dkk, 2009). Sub Das tapung kiri merupakan daerah aliran sungai sebagai penyedia air yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan konsumsi dan lahan pertanian. Sub Das Tapung kiri perlu di kelola dengan baik dan diperhitungkan jasa ekonomi penyediaan air.

Tujuan penelitian ini adalah (1). menghitung kapasitas daya dukung dan kebutuhan air untuk konsumsi masyarakat dan keperluan pertanian. (2). Menghitung opportunity cost ketersediaan air untuk kebutuhan konsumsi dan pertanian. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi daerah yang memiliki kapasitas daya dukung air yang belum terlampaui (terpenuhi) dan daerah yang telah terlampaui (kekurangan). Sebagai referensi dalam pengelolaan dan pemanfaatan air dari aspek jasa ekosistem.

## LANDASAN TEORI

Jasa Ekosistem adalah manfaat yang diperoleh oleh manusia dari berbagai sumberdaya dan proses alam yang secara bersama-sama diberikan oleh suatu ekosistem (MA, 2005). Jasa ekosistem dikategorikan menjadi empat, yaitu meliputi jasa penyediaan

(provisioning), jasa pengaturan (regulating), jasa budaya (cultural), dan jasa pendukung (supporting) (MA, 2005). Berdasarkan empat kategori ini dikelaskan ada 23 kelas klasifikasi jasa ekosistem, yaitu (De Groot, 2002): (1).Jasa penyediaan yang terdiri-dari penyediaan pangan, air bersih, serat, bahan bakar dan bahan dasar lainnya, materi genetik, bahan obat dan biokimia, dan spesies hias.(2). Jasa Pengaturan, yang terdiri-dari pengaturan kualitas udara, pengaturan iklim, pencegahan gangguan, pengaturan air, pengolahan limbah, perlindungan tanah, penyerbukan, pengaturan biologis, dan pembentukan tanah. (3) Jasa Budaya yang terdiri-dari estetika, rekreasi, warisan dan identitas budaya, spiritual dan keagamaan, pendidikan. Dan (4) Jasa Pendukung yang terdiri-dari: habitat berkembang biak dan perlindungan plasma nutfah. Sistem klasifikasi jasa ekosistem tersebut menggunakan standar dari Millenium Ecosystem Assessment (2005).

Berdasarkan batasan konsep tersebut, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup diukur dengan pendekatan jasa ekosistem. Untuk memperoleh nilai jasa ekosistem digunakan dua penaksiran yaitu landscape base proxy dan landcover/ landused based proxy, yang selanjutnya digunakan dasar untuk melakukan pemetaan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya (Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009). Terdapat beberapa metode dalam mengoperasionalisasi konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup di atas, diantaranya adalah yang telah dilakukan oleh Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Sumatera adalah penggunaan konsep jasa ekosistem (ecosystem services).

Berdasarkan pengertian dan klasifikasi di atas, terdapat kesamaan substansi pengertian jasa ekosistem dengan daya dukung dan daya

tampung lingkungan hidup, dimana pengertian jasa penyediaan, budaya lebih mencerminkan konsep daya dukung lingkungan dan jasa pengaturan memiliki kesamaan substansi dengan daya tampung lingkungan. Sedangkan jasa pendukung bisa bermakna dua yaitu daya dukung maupun daya tampung lingkungan secara operasional, penelitian ini menetapkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dengan pendekatan konsep jasa ekosistem, dengan pengembangan asumsi dasar sebagai berikut:

1. Semakin tinggi jasa ekosistem suatu wilayah, maka semakin tinggi kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya (lihat jasa penyediaan, Jasa budaya, dan pendukung).
2. Semakin tinggi jasa ekosistem suatu wilayah, maka semakin tinggi kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/ atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya (lihat jasa pengaturan).

Analisis jasa ekosistem tidak terlepas pembahasan tentang ekoregion. Ekoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan karakteristik iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup. Penetapan batas ekoregion dengan mempertimbangkan kesamaan bentang alam, Daerah Aliran Sungai, Keanekaragaman Hayati dan sosial budaya. Dalam pembahasan tentang jasa ekosistem, ekoregion memiliki peran penting yakni sebagai unit analisis kajian. Hal ini dikarenakan ekoregion ini merupakan komponen alam atau faktor endogen yang lebih statis jika dibandingkan dengan faktor eksogennya berupa tutupan lahan yang cenderung lebih dinamis. Sehingga ekoregion penting untuk dibaca dan cerminan potensi dari masing-masing jenis jasa ekosistem.

Amanah Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup bersama Badan Informasi

Geospasial, para pakar dan NGO menyusun konsep penetapan wilayah ekoregion Indonesia meliputi darat dan laut. Setelah melalui 12 forum diskusi terfokus dan beberapa kali perbaikan, Kementerian Lingkungan Hidup mengeluarkan 18 ekoregion. Setiap ekoregion dideskripsikan dalam enam aspek: geologi, morfologi dasar laut, oseanografi, keanekaragaman hayati, pemanfaatan, kerawanan bencana, dan pencemaran (Hutomo, 2013).

Penetapan ekoregion dilakukan berdasarkan hasil dari :

- a. Inventarisasi lingkungan hidup sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) huruf a dan huruf b menjadi dasar dalam penetapan wilayah ekoregion dan dilaksanakan oleh Menteri setelah berkoordinasi dengan instansi terkait;
- b. Penetapan wilayah ekoregion dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dengan mempertimbangkan kesamaan; (1) Karakteristik bentang alam; (2) Daerah aliran sungai; (3) Iklim; (4) Flora dan fauna; (5) Sosial budaya; (6) Ekonomi; (7) Kelembagaan masyarakat; dan (8) Hasil inventarisasi lingkungan hidup.

Oleh karena itu ruang lingkup kajian ini adalah Kajian Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup serta Jasa Ekosistem dengan batasan definisi sebagai berikut: Daya Dukung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya.

1. Daya Tampung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/ atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.
2. Ekoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan ciri iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup.
3. Penetapan batas ekoregion dengan mempertimbangkan kesamaan bentang

alam, Daerah Aliran Sungai, Keanekaragaman Hayati dan sosial budaya (Undang-Undang 32 Tahun 2009). Dalam operasionalisasinya penetapan ekoregion menggunakan pendekatan bentang lahan (landscape) dengan mengikuti sistem klasifikasi yang digunakan Verstappen. Selanjutnya jenis-jenis bentanglahan (landscape) akan dijadikan salah satu komponen penaksir atau proxy jasa ekosistem (landscape-based proxy).

4. Penutup Lahan adalah tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati, merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut. Dalam operasionalisasinya, digunakan sistem klasifikasi penutup lahan dari SNI 7645-1:2014, dimana jenis-jenis penutup lahan tersebut dijadikan salah satu komponen penaksir atau proxy jasa ekosistem (landcover/ landused based proxy).
5. Jasa Ekosistem adalah manfaat yang diperoleh oleh manusia dari berbagai sumberdaya dan proses alam yang secara bersama-sama diberikan oleh suatu ekosistem yang dikelompokkan ke dalam empat macam manfaat yaitu manfaat penyediaan (provisioning), produksi pangan dan air; manfaat pengaturan (regulating) pengendalian iklim dan penyakit; manfaat pendukung (supporting), seperti siklus nutrien dan polinasi tumbuhan; serta manfaat kultural (cultural), spiritual dan rekreasional. Sistem klasifikasi jasa ekosistem tersebut menggunakan standar dari Millenium Ecosystem Assessment (2005).

Identifikasi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup Indonesia diukur dengan pendekatan jasa ekosistem (ecosystem services) sebagaimana yang dilakukan dalam Millenium Ecosystem Assessment-United

Nation. Diasumsikan, semakin tinggi jasa ekosistem semakin tinggi kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Jasa ekosistem pada habitat bumi ditentukan oleh keberadaan faktor endogen dan dinamika faktor eksogen yang dicerminkan dengan dua komponen yaitu kondisi ekoregion dan penutup lahan (landcover/ landuse) sebagai penaksir atau proxy. Oleh karena itu diperlukan proses transformasi data dari ekoregion dan penutup lahan menjadi nilai jasa ekosistem.

Pengelolaan lingkungan hidup pada Sub DAS Tapung Kiri merupakan kepentingan peningkatan mutu lingkungan hidup dan kepentingan ekonomi berbasis lahan menjadi saran pembangunan berkelanjutan harus didasarkan pada tiga aspek yang saling terkait, yaitu aspek ekologi, ekonomi, dan sosial budaya masyarakat. Permasalahan social dan ekonomi dalam isu lingkungan pada masa mendatang adalah krisis terhadap pangan, air, dan energi. Adanya berbagai fenomena konflik dalam lingkungan sosial ekonomi masyarakat tersebut membuat pandangan kita menjadi terbuka bahwa semua masalah sosial dan ekonomi yang ada tersebut selalu berasal dari masalah kependudukan (Simon, 1993).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat studi kepustakaan dengan menggunakan data yang telah tersedia di berbagai pihak sebagai wali data. Data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari wali data utama yaitu Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), BPS, Pusat Pengkajian dan Pengendalian Ekoregion Sumatera (P3ES). Selain itu data diperoleh dari penelitian terdahulu yang sejenis dan pada lokasi yang sama dengan focus penelitian yang berbeda.

Data dan indikator yang digunakan dalam penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup terdiri dari tiga komponen input utama yaitu peta bentang lahan/ekoregion, landuse/landcover dan peta vegetasi alami dengan satu konsep output yaitu jasa ekosistem. Selengkapny data dan

indikator ketiga kosep tersebut disajikan dalam klasifikasi.. Sistem klasifikasi ekoregion mengikuti Verstappen dan klasifikasi liputan lahan menggunakan SNI 7645-1 2014 dan one map policy.

Data dan indikator yang digunakan dalam penyusunan penentuan kebutuhan air dan status daya dukung air terdiri dari empat komponen input standard kebutuhan air per kapaita, jumlah penduduk per kabupaten, standard kebutuhan per penggunaan lahan, dan peta penutupan lahan. Semakin baik jenis tutupan lahan dan jenis ecoregion maka semakin tinggi daya dukung air. Sebaliknya semakin bannyak jumlah penduduk, semakin banyak jenis penggunaan lahan maka semakin tinggi kebutuhan air

Analisis data yang dilakukan dalam kajian ini, meliputi: analisis deskriptif kuantitatif, deskripsi komparatif, dan analisis spasial.

1. Analisis deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menguraikan deskripsi jasa ekosistem yang mencakup data indeks dari dua puluh jasa ekosistem serta sebaran dan luasan dari masing masing jasa ekosistem, yang disajikan dalam bentuk nilai angka-angka dan grafis.
2. Analisis deskriptif komparatif dimaksudkan untuk membandingkan karakteristik masing-masing data pada satuan ekoregion terhadap satuan ekoregion lainnya, atau antara satu wilayah administrasi terhadap wilayah administrasi lainnya

Penentuan nilai jasa ekosistem menggunakan persamaan Simple Additive Weighting, selanjutnya persamaan dari persamaan tersebut dilakukan penyederhanaan nilai koefisien penutupan lahan, koefisien bentang lahan, koefisien vegetasi alami dalam bentuk skor skala likert dengan nilai 1 sampai 5. Selanjutnya dalam penilaian jasa turut mempertimbangkan

bobot pengaruh penutupan lahan, bentang lahan, vegetasi alami terhadap jasa ekosistem.

Selanjutnya dilakukan perhitungan daya dukung penyediaan dan kebutuhan air untuk wilayah Syb DAS Tapung Hilir dengan menggunakan persamaan Simple Additive Weighting dinotasikan sebagai berikut:

$$f = (wbaxsba) + wvegxsveg) + (wplxspl)$$

f = fungsi jasa lingkungan

wba = bobot bentang alam

sba = skor bentang alam

wveg = bobot vegetasi

sveg = skor vegetasi

wpl = bobot penutupan lahan

spl = skor penutupan lahan

Rumusan perhitungan penggunaan air untuk sawah per tahun:

$$A = L \times It \times a$$

Dimana :

A = Penggunaan air

L = Luas daerah (Ha)

It = Intensitas tanaman dalam prosen (%) musim/tahun

a = Standar penggunaan air (1 L/det/ha) atau

a =  $0,001 \text{ m}^3/\text{det}/\text{ha} \times 3600 \times 24 \times 120$  hari/musim

Rumusan perhitungan penggunaan air untuk ladang per tahun:

$$A = L \times It \times a$$

Dimana :

A = Penggunaan air

L = Luas daerah (Ha)

It = Intensitas tanaman dalam prosen (%) musim/tahun

a = Standar penggunaan air (0,25 L/det/ha) atau

a =  $0,00025 \text{ m}^3/\text{det}/\text{ha} \times 3600 \times 24 \times 120$  hari/musim

Rumusan perhitungan penggunaan air untuk perkebunan per tahun:



$$A = L \times It \times a$$

Dimana :

- A = Penggunaan air
- L = Luas daerah (Ha)
- It = Intensitas tanaman dalam prosen (%) musim/tahun
- a = Standar penggunaan air (0,375 L/det/ha) atau
- a = 0,000375 m<sup>3</sup>/det/ha x 3600 x 24 x 120 hari/musim

Perhitungan kebutuhan air domestik dilihat dengan membandingkan kebutuhan air perkapita sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 tahun 2009. Kebutuhan air domestik per kapita menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 tahun 2009 adalah 43,2 m<sup>3</sup>/org/thn. Sehingga dalam input data perlu ditambahkan :

1. Peta Grid Skala Ragam dengan resolusi 5” (± 150 m x 150 m).
2. Data populasi penduduk.
3. Data potensi air Wilayah Sungai, Puslitbang Sumber Daya Air, Kemen PUPR, 2017.

Penentuan status :

- a. Status Belum Terlampaui apabila ketersediaan air lebih besar dari kebutuhan air total.
- b. Status Terlampaui apabila ketersediaan air lebih kecil dari kebutuhan air total.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Status Penyediaan dan Kebutuhan Air

Status Ketersediaan dan Kebutuhan Air Sub DAS Tapung Kiri merujuk pada Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 297/Menlhk/Setjen/PLA.3/4/2019 tentang Status Daya Dukung Air Nasional maka perhitungan daya dukung dan daya tampung lingkungan menganalisis status daya dukung air. Analisis dilakukan untuk mengetahui secara kuantitatif kemampuan daya dukung air di suatu wilayah berupa potensi ketersediaan dan kebutuhan air pertahun. Analisis dilakukan

dengan mempertimbangkan jumlah populasi dan luasan kawasan di suatu daerah. Potensi ketersediaan air dianalisis berdasarkan kondisi Curah Hujan bulanan rata-rata (P); Hari Hujan bulanan rata-rata (n); dan Evapotranspirasi Potensial (ETo) serta mengukur Catchment Area Genangan dan Debit Andalan di suatu wilayah. Berdasarkan wilayah administrasi Sub DAS Tapung Kiri terletak di Kabupaten Kampar 168,780.58 ha dan Kabupaten Rokan Hulu 64,358.68 ha. Secara umum wilayah Sub DAS Tapung Kiri terdiri dari perairan 0.06%, Areal Penggunaan Lainnya (APL) 69.77%, Hutan Lindung (HL) 8.61%, Hutan Produksi (HP) 9.58%, Hutan Produksi Konversi (HPK) 8.75%, dan Hutan Produksi Terbatas (HPT) 3.23%. Berdasarkan Kawasan hutan yang berada di Kabupaten Kampar meliputi perairan 0.06%, Areal Penggunaan Lainnya 54.42%, Hutan Lindung 0,42%, Hutan Produksi 9,58%, Hutan Produksi Konversi 6,22%, dan Hutan Produksi Terbatas 1,69%. Sedangkan yang berada di wilayah administrasi Kabupaten Rokan Hulu meliputi Areal Penggunaan Lainnya 15.35 %, Hutan Lindung 8.19%, Hutan Produksi Konversi 2.53%, dan Hutan Produksi Terbatas 1.53%.

**Tabel 1. Kapasitas Daya Dukung dan Daya Tampung Penyediaan dan Kebutuhan Air Sub DAS Tapung Kiri**

No.	Administrasi	Status Penyediaan Air (M <sup>3</sup> /Tahun)		Status Kebutuhan Air (M <sup>3</sup> /Tahun)	
		Belum Terlampaui	Terlampaui	Belum Terlampaui	Terlampaui
1	Kabupaten Kampar	5,834,676,384,562	15,352,987,540	392,028,140,500	16,067,070,750
1a	Bangkaang Baru	386,930,380,882		29,762,428,500	
1b	Bangkaang Seberang	203,434,332,324	720,795,022	13,331,660,750	1,144,165,500
1c	Kampar Tenui	91,353,700,452		4,302,895,500	
1d	Rombio Jaya	42,336,608,025	3,636,850,989	2,653,870,250	7,095,709,500
1e	Salo	109,647,888,671		1,971,292,000	
1f	Tarobang	31,339,948,336		1,367,819,250	
1g	Tapung	4,253,133,854,701	8,895,321,529	280,564,042,500	10,827,191,750
1h	Tapung Hilir	53,941,738,318		2,408,397,750	
1i	Tapung Hulu	497,832,093,749		35,371,707,250	
1j	Xin Koto Kampar	182,657,450,484		17,834,026,750	
2	Kabupaten Rokan Hulu	2,247,258,278,831		228,770,876,250	
2a	Kaban	1,175,784,175,904		124,561,798,000	
2b	Pendahan Iv Koto	36,282,699,509		2,373,195,250	
2c	Rokan Iv Koto	123,078,741,967		18,319,968,750	
2d	Tatalan	795,785,583,199		74,067,344,000	
2e	Ujung Batu	116,347,098,053		10,348,050,250	
	<b>Total</b>	<b>8,081,928,463,194</b>	<b>15,352,987,540</b>	<b>621,799,016,750</b>	<b>16,067,070,750</b>

Sumber: Analisis, 2020

Status daya dukung penyediaan air Sub DAS Tapung Kiri sebesar 8.066.675.495.654 m<sup>3</sup>/tahun (belum terlampaui 8,081,928,463,194 m<sup>3</sup>/tahun dan sudah

terlampau 15,252,967,540 m<sup>3</sup>/tahun) yang terdiri dari Kabupaten Kampar sebesar 5.819.417.217.022 m<sup>3</sup>/tahun (belum terlampau 5,834,670,184,562 m<sup>3</sup>/tahun dan sudah terlampau 15,252,967,540 m<sup>3</sup>/tahun) dan Rokan Hulu 2.247.258.278.631 m<sup>3</sup>/tahun seluruhnya belum terlampau. Status kebutuhan air Sub DAS Tapung Kiri sebesar 7.460.129.446.444 m<sup>3</sup>/tahun (belum terlampau 621.799.016.750 m<sup>3</sup>/tahun dan sudah terlampau 19.067.070.750 m<sup>3</sup>/tahun) yang terdiri dari Kabupaten Kampar sebesar 5.442.642.044.062 m<sup>3</sup>/tahun (belum terlampau 392.028.140.500 m<sup>3</sup>/tahun dan sudah terlampau 19.067.070.750 m<sup>3</sup>/tahun) dan Rokan Hulu seluruhnya belum terlampau sebesar 229.770.876.250 m<sup>3</sup>/tahun.

Saat ini penyediaan air yang cukup banyak di Sub DAS Tapung Kiri dimanfaatkan untuk kebutuhan pertanian dan kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan pertanian meliputi pertanian tanaman perkebunan, tanaman pangan dan hortikultura serta taman lainnya. Untuk kebutuhan rumah tangga meliputi kebutuhan Mandi Cuci dan Kakus (MCK) serta kebutuhan air untuk penunjang kehidupan sehari-hari untuk ternak dan lainnya. Besar nya daya dukung air yang lebih besar daripada penyediaan yang tidak dimanfaatkan akan kembali ke badan sungai melalui aliran permukaan.

**Tabel 2. Status Penyediaan, Kebutuhan Air Sub DAS Tapung Kiri**

No	Administrasi	Luas (Ha) Status	
		Belum Terlampau	Terlampau
<b>1</b>	<b>Kabupaten Kampar</b>	<b>167,388.97</b>	<b>1,391.61</b>
1a	Bangkinang Barat	9,737.45	
1b	Bangkinang Seberang	8,438.48	170.38
1c	Kampar Timur	3,783.03	
1d	Rumbio Jaya	1,752.33	480.37
1e	Salo	3,356.98	
1f	Tambang	1,091.11	
1g	Tapung	112,440.74	740.86
1h	Tapung Hilir	1,170.42	
1i	Tapung Hulu	22,326.51	
1j	Xiii Koto Kampar	3,291.91	

<b>2</b>	<b>Kabupaten Rokan Hulu</b>	<b>64,358.68</b>	
2a	Kabun	35,608.51	
2b	Pendalian Iv Koto	828.68	
	Rokan Iv Koto	2,788.34	
2c	Tandun	21,723.44	
2d	Ujung Batu	3,409.70	
<b>Total</b>		<b>231,747.65</b>	<b>1,391.61</b>

Sumber: Analisis, 2020

Secara umum penyediaan air masih lebih tinggi dari kebutuhan air (belum terlampau), namun ada beberapa wilayah yang mengalami kekurangan air atau kebutuhan lebih banyak dari ketersediaan (terlampau). Kelebihan dan kekurangan air di suatu wilayah secara spasial bersifat tidak mengumpul namun tersebar di beberapa titik berdasarkan grid peta. Sehingga dalam implementasi ada beberapa daerah yang sulit mendapatkan air dan ada wilayah yang dengan mudah mendapatkan air. Berdasarkan wilayah administrasi, Kabupaten Kampar masih terdapat beberapa wilayah yang kekurangan air yaitu dengan penyediaan air sebesar 15,252,967,540 m<sup>3</sup>/tahun dan kebutuhan air sebesar 19,067,070,750 m<sup>3</sup>/tahun. Wilayah yang terindikasi kekurangan air adalah tersebar di Kecamatan Bangkinang Seberang terdapat wilayah yang dengan penyediaan air sebesar 720,795,022 m<sup>3</sup>/tahun dan kebutuhan 1,144,165,500 m<sup>3</sup>/tahun. Kecamatan Rumbio Jaya dengan penyediaan 5,636,850,989 m<sup>3</sup>/tahun dan kebutuhan 7,095,709,500 m<sup>3</sup>/tahun. Selanjutnya adalah Kecamatan Tapung dengan ketersediaan air sebesar 8,895,321,529 m<sup>3</sup>/tahun dan kebutuhan air 10,827,195,750 m<sup>3</sup>/tahun. Wilayah Kabupaten Rokan Hulu tidak terdapat kecamatan yang tingkat kebutuhan air melebihi dari ketersediaan air. Bagi wilayah yang berpotensi terdapat kekurangan air dapat dilakukan dengan mengimpor dari wilayah yang memilikipotensi ketersediaan air tinggi yaitu dengan cara melakukan reboisasi atau penghijauan pada wilayah tersebut atau dengan diversifikasi tanaman yang bersifat tidak monokultur.

### Opportunity Cost

Biaya kesempatan adalah biaya dalam konsep ilmu ekonomi (economic cost), biaya kesempatan yang dimaksud adalah kesempatan yang hilang akibat telah menentukan pilihan, menggunakan alternative lain atau akibat dari perubahan lingkungan yang terjadi karena alih fungsi lahan dari hutan menjadi selain hutan atau pemukiman yang berakibat kepada kelangkaan sumber daya. (Mankiw, Hal ini terjadi akibat rasio lahan per orang menjadi berkurang dengan terus meningkatnya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan air bersih untuk kehidupan. Pendekatan yang digunakan adalah biaya perolehan air baku atau sebagai sumber air bersih untuk kebutuhan pokok manusia dan kebutuhan untuk lahan pertanian dan budidaya ikan.

Kebutuhan air yang seharusnya diperoleh dengan membeli dari pihak lain sebagai penyedia air dihitung berdasarkan satuan rupiah, saat ini kebutuhan air dapat digantikan oleh air yang diperoleh yang disediakan oleh alam yang disebut jasa penyediaan air. Jika asumsi yang dibangun terhadap kebutuhan rata-rata per orang adalah 25 m<sup>3</sup>/hari dengan harga Rp. 500/m<sup>3</sup> maka alam sudah memberikan penghematan terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan sebesar Rp. 12.500/hari. Kebutuhan manusia terhadap air minum dan air bersih jika alam tidak menyediakan air dihitung berdasarkan harga air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) sebagai penyedia air bersih yaitu sebesar Rp1.900 /kubik. Jika wilayah Sub DAS Tapung Kiri tidak mampu menyediakan air untuk kebutuhan manusia maka biaya yang harus ditanggung untuk kebutuhan air rata-rata adalah Rp. 2.400/orang/hari.

Kebutuhan air untuk lahan pertanian tergantung kepada jenis dan umur tanaman serta pola tanam. Opportuni cost yang dibangun adalah jika di suatu wilayah tidak terdapat sumber air maka tanaman tidak akan tumbuh. Sehingga opportunity cost yang dihitung adalah biaya perolehan bibit tanaman hingga biaya tanam. Harga untuk setiap komoditi pertanian

berbeda tergantung kepada jenis komoditi dan daerah penyedia bibit. Upah tanaman juga tergantung kepada daerah masing-masing.

Dalam penelitian ini yang dibahas adalah biaya perolehan dan bibit kelapa sawit mengingat Sub DAS Tapung secara pola ruang dan penutupan lahan didominasi kelapa sawit. Biaya perolehan bibit tanaman kelapa sawit adalah Rp. 45.000/batang, upah cabut angkut Rp. 5.000/batang, upah langsir Rp. 2.000/batang, upah tanam Rp. 3.500/batang. Sehingga jika daerah tersebut tidak layak ditanami kelapa sawit maka kerugian yang akan ditanggung oleh masyarakat adalah sebesar Rp. 55.500/batang.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan analisis spasial dan ekonomi maka penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan daya dukung daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem jasa penyediaan air tergolong dalam kategori tinggi dan jasa pengaturan tata aliran dan banjir lebih tinggi. Sehingga secara alami ada beberapa wilayah yang berpotensi terjadi banjir.
2. Berdasarkan ketersediaan air Sub DAS Tapung Kiri mampu menyediakan air sebesar 8.097.181.430.734 m<sup>3</sup>/tahun dan kebutuhan air untuk lahan pertanian dan manusia sebesar 8.097.181.430.734 m<sup>3</sup>/tahun. Sehingga secara umum lebih banyak air yang tersedia dari pada yang dikonsumsi (masih belum terlampaui)
3. Berdasarkan opportunity cost terjadi penghemat pengeluaran air oleh masyarakat sebesar Rp. 12.500/hari untuk pemenuhan kebutuhan hidup dan untuk keperluan lahan pertanian.

### **Saran**

Dari kesimpulan diatas maka disarankan:

1. Perlu daerah resapan air yang lebih besar mengingat kapasitas penyediaan air lebih besar daripada pengaturan.



2. Perlu kebijakan dalam pemanfaatan air mengingat Sub DAS Tapung Kiri adalah berada di Hulu DAS.
3. Perlu kebijakan dalam pengelolaan jasa ekosisten berbasis Payment Ecosystem Services (PES) dan perlu agen sebagai wadah pengelola.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asdak, C. 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Pres. Yogyakarta.
- [2] De Groot. et. al. 1992. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Elsevier.
- [3] Lee, R. 1990. Hidrologi Hutan. Gadjah Mada University Pres. Yogyakarta.
- [4] Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well- Being: Synthesis, Island Press, Washington, USA.
- [5] Muta'ali, Lutfi. 2015. Penyusunan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Sebagai Dasar Pengendalian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Presentasi Seminar. Disampaikan dalam Diskusi Tim DDDTLH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Yogyakarta.
- [6] Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 41/6/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air.
- [7] Purwanto dan Ruijter. 2004. Hubungan antara Hutan dan Fungsi Daerah Aliran Sungai dalam Prosiding Lokakarya Dampak Hidrologis Hutan, Agroforestri, dan Pertanian Lahan Kering sebagai Dasar Pemberian Imbalan kepada Penghasil Jasa Lingkungan di Indonesia. Padang, Sumatera Barat.
- [8] Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan
- [9] Verstappen, H. Th., 1983. Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Development. Elsevier: Amsterdam - Oxford - New York
- [10] Widiyanto, D. Suprayogo, H. Noveras, R.H. Widodo, P. Purnomosidhi dan M. Van Noordwijk. 2008. Alih Guna Lahan menjadi Lahan Pertanian: Apakah fungsi hidrologis hutan dapat digantikan sistem kopin monokultur? Diakses pada tanggal 20 Oktober 2008.
- [11] Wischmeier dan Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses – A guide to Conservation Planning. USDA Agric, Handb. No. 537, 58 pp

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN