

NILAI EKONOMI KETERSEDIAAN HASIL AIR DARI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KRUENG JREU KABUPATEN ACEH BESAR

The Economic Value of the Water Availability in Krueng Jreu Sub Watershed in Aceh Besar Regency

Maunida Isnin¹⁾, Hairul Basri²⁾, dan Romano³⁾

¹⁾ Progam Studi Magister Konservasi Sumberdaya Lahan, Darussalam, Banda Aceh

^{2,&3)} Fakultas Pertanian Unsyiah, Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee No 3 Darussalam Banda Aceh 23111

Naskah diterima 24 Januari 2012, disetujui 16 Januari 2012

Abstract. *The water availability in a watershed or sub watershed can be seen on the ecosystem components and management in that area. Relationship of both factors will affect the hydrological responded of a watershed or sub watershed. Deteriorating condition of a watershed hydrology will affect the water availability that produced by the watershed to comply the community needs. This research conducted at Krueng Jreu sub watershed districts Indrapuri, aims to determine the water capacity to comply the water needs for domestic and agricultural, and the needs of economic value of water availability. This research has used survey method with two stages cluster sampling technique using interview and questionnaire. The analysis used was domestic water needs, agriculture water needs, water availability and total economic value analysis. Result showed that the water availability in Krueng Jreu sub watershed range from 0,24 to 3,22 m³/sec. the total water needs for domestic and agricultural was 0,18 to 6,44 m³/sec. The water availability in Krueng Jreu sub watershed can not meet the needs of domestic and agriculture, especially during the dry season. Total economic value of water availability in Krueng Jreu sub watershed was Rp. 14.329.303.260,- per year.*

Abstrak. Ketersediaan air pada suatu DAS atau Sub DAS dapat dilihat pada komponen ekosistem dan aktivitas pengelolaan di daerah tersebut. Hubungan dari keduanya akan mempengaruhi respon hidrologi suatu DAS atau sub DAS. Memburuknya kondisi hidrologi suatu DAS akan berpengaruh terhadap ketersediaan air yang dihasilkan oleh suatu DAS untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Penelitian ini dilakukan di Sub DAS Krueng Jreu Kecamatan Indrapuri, bertujuan untuk mengetahui kapasitas hasil air dari Sub DAS Krueng Jreu dalam memenuhi kebutuhan air bagi rumah tangga, dan pertanian di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar serta mengetahui nilai ekonomi ketersediaan hasil air di Sub DAS Krueng Jreu Kecamatan Indrapuri. Metode yang digunakan *adalah* metode survey, dengan teknik pengambilan sampel secara two stage cluster sampling dan wawancara menggunakan kuisioner. Analisis yang digunakan adalah analisis kebutuhan air rumah tangga, kebutuhan air pertanian, ketersediaan air dan nilai ekonomi total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu berkisar antara 0,24 – 3,22 m³/detik. Sementara total kebutuhan air untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian sebesar 0,18 – 6,44 m³/detik. Sehingga ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan pertanian terutama pada saat musim kemarau. Nilai ekonomi total dari ketersediaan air pada Sub DAS Krueng Jreu sangat tinggi yaitu sebesar Rp. 14.329.303.260,- per tahun.

Kata kunci : ketersediaan air, kebutuhan air, nilai ekonomi total.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya alam terpenting bagi kehidupan makhluk hidup bila dibandingkan dengan sumberdaya alam penting lainnya, karena air merupakan kebutuhan vital bagi makhluk hidup pada umumnya dan manusia pada khususnya, diantaranya sebagai air minum dan atau keperluan rumah tangga lainnya. Kemudian berkembang untuk irigasi/pertanian dan sekarang air telah berfungsi produksi, seperti untuk kebutuhan industri, atau untuk dimanfaatkan energi gravitasinya guna menghasilkan tenaga listrik.

Jumlah kebutuhan air akan meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perkembangan taraf hidup manusia. Penduduk yang bertambah dengan cepat disertai pola hidup yang menuntut penggunaan air yang relatif banyak, dapat menambah tekanan terhadap kuantitas air, sehingga menimbulkan permasalahan kekurangan air yang serius pada periode tertentu. Permasalahan ini hanya dapat dipecahkan dengan pengelolaan sumberdaya air yang terpadu.

Sumberdaya air merupakan salah unsur yang menggambarkan sebuah Daerah Aliran Sungai.

Ketersediaan air pada suatu ekosistem DAS ditentukan oleh siklus air, yaitu rangkaian peristiwa yang terjadi pada air mulai dari saat jatuh di permukaan bumi hingga diuapkan kembali ke atmosfer dan kemudian kembali lagi ke bumi.

Memburuknya kondisi hidrologi suatu DAS akan berpengaruh terhadap ketersediaan air yang dihasilkan oleh suatu DAS untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dampak dari kerusakan sub DAS Krueng Jreu tersebut terhadap nilai ekonomi ketersediaan hasil air dari sub DAS Krueng Jreu dalam memenuhi kebutuhan air khususnya bagi masyarakat di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar.

METODOLOGI

Kecamatan Indrapuri terdiri dari 52 desa. Akan tetapi sebagian dari desa-desa tersebut menggunakan hasil air sub DAS Krueng Jreu yang sudah mengalir ke DAS Krueng Aceh. Oleh karena itu, dalam penelitian ini desa-desa tersebut terlebih dahulu dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok yang desa yang langsung menggunakan hasil air sub DAS Krueng Jreu dan desa yang menggunakan hasil air DAS Krueng Aceh. Penentuan kelompok desa ini akan dilakukan dengan cara *overlay* peta sehingga mendapatkan satuan daerah pengamatan. Penarikan sampel dilakukan secara *Two stage cluster sampling*. Dimana setiap tahap (*stage*) akan diambil sampel sebesar 15%.

Analisis Kebutuhan Air Untuk Rumah Tangga dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Q_{rt} = P_t \times U_n$$

Dimana :

Q_{rt} : Jumlah kebutuhan air penduduk (L hari⁻¹),
 P_t : Jumlah penduduk (jiwa), U_n : Nilai kebutuhan air per orang per hari dalam Satuan (L Jiwa⁻¹ hari⁻¹)

Analisis Kebutuhan Air Untuk Pertanian dihitung mengikuti persamaan:

$$NFR = ET_c + P - Re + WLR$$

$$NFR = LP - Re$$

Dimana :

NFR : Kebutuhan bersih air di sawah dalam (mm/hari)⁷

ET_c : Evapotranspirasi atau Penggunaan air konsumtif (mm hari⁻¹),

P : Kehilangan air akibat perkolasi (mm/hari)

Re : Curah hujan efektif (mm/hari)

WLR : Penggantian lapisan air (mm/hari)

LP : Kebutuhan air di tingkat persawahan (mm/hari)

Kebutuhan Air di Pintu Pengambilan ditetapkan dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$DR = \frac{NFR}{EF \cdot 8,64}$$

Dimana :

DR : Kebutuhan air di pintu pengambilan (liter/detik/ha),

NFR : Kebutuhan bersih air di sawah (liter/detik/ha),

EF : Efisiensi irigasi keseluruhan (%)

Kebutuhan Air Irigasi dihitung dengan pendekatan rumus berikut:

$$Q_{ir} = \frac{DR \times A}{1000}$$

Dimana :

Q_{ir} : Kebutuhan air irigasi (m³/detik),

DR : Kebutuhan air di pintu pengambilan (liter/detik/ha),

A : Luas areal sawah (ha)

Sebelum menganalisis kebutuhan air irigasi tersebut di atas, perlu dilakukan perhitungan beberapa parameter, yaitu :

Penentuan Evapotranspirasi Potensial (ET_o)

$$ET_o = C[W \cdot R_n + (1 - W)f(u)(ea - ed)]$$

$$R_n = (1 - \alpha) R_s - R_{nl}$$

$$R_s = R_a (0,25 + 0,50 n/N)$$

$$R_{nl} = f(T)f(ed)f(n/N)$$

$$f(ed) = 0,34 - 0,044 \sqrt{(Ed)}$$

$$f(n/N) = 0,1 + 0,9(n/N)$$

$$f(u) = 0,27 (1 + U/100)$$

$$ed = ea (RH/100)$$

Dimana :

ET_o : Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

C : Faktor penyesuaian berdasarkan kelembaban relatif dan kecepatan angin pada siang hari

W : Faktor pembobot berdasarkan suhu udara dan altitude (ketinggian)

R_n : Radiasi netto (mm/hari)

$f(u)$: Faktor kecepatan angin rerata yang diukur pada ketinggian 2 m (km/hari)

ea : Tekanan uap udara (mbar)

ed : Tekanan uap jenuh (mbar)

α : Angka pantulan radiasi sinar matahari untuk tanaman acuan albedo, $\alpha = 0,25$

R_s : Radiasi matahari (mm/hari)

- Rnl : Radiasi netto gelombang panjang (mm/hari)
 n : Rata-rata cahaya matahari sebenarnya dalam satu hari
 N : Lama cahaya matahari maksimum yang mungkin dalam satu hari
 Ra : Radiasi matahari yang didasarkan pada letak lintang (mm/hari)
 $f(T)$: Faktor temperatur
 $f(ed)$: Faktor tekanan uap jenuh
 $f(n/N)$: Faktor yang tergantung pada jam penyinaran matahari
 U : Kecepatan angin yang diukur pada ketinggian 2 m (km/hari)
 RH : Kelembaban relatif

Penentuan Evapotranspirasi Aktual untuk Tanaman (ETc). Penentuan evapotranspirasi aktual dihitung setelah evapotranspirasi acuan atau evapotranspirasi potensial (ETo) dengan rumus :

$$ETc = ETo \times Kc$$

Dimana :

- Etc : Evapotranspirasi aktual pada tanaman (mm/hari)
 Eto : Evapotranspirasi Potensial (mm/hari)
 Kc : Koefisien tanaman

Nilai Koefisien Tanaman (Kc) dipengaruhi oleh jenis tanaman, tingkat atau fase pertumbuhan tanaman, nilai tersebut disajikan pada Tabel 1.

Penentuan Perkolasi, Linsley dan Franzini (1979) dalam Supriatno (2003) menjelaskan bahwa laju perkolasi dipengaruhi dipengaruhi

oleh tekstur tanah, tinggi muka air tanah, lapisan top soil, lapisan kedap dan topografi. Kecepatan rata-rata perkolasi untuk tanaman padi pada ketebalan lapisan tanah atas (*top soil*) 50 cm untuk beberapa tekstur tanah disajikan pada Tabel 2.

Penentuan Curah Hujan Efektif (Re). Untuk menentukan nilai curah hujan efektif digunakan data curah hujan rata-rata bulanan pada daerah penelitian serta pendekatan 75% “*Dependable Rainfall*” dari Oldeman (dalam Darwati, 2004), yaitu :

$$Re_{75} = 1,0 (0,82X - 30) \text{ mm/bln (untuk padi sawah)}$$

$$Re_{75} = 0,75 (0,82X - 30) \text{ mm/bln (untuk palawija)}$$

Dimana :

- Re_{75} : Curah hujan efektif bulanan (mm)
 X : Rata-rata curah hujan bulanan (mm)

Penentuan kebutuhan air untuk pengolahan atau penjemuran tanah. Kebutuhan air selama penyiapan lahan dihitung dengan metode yang dikembangkan oleh “*Van de Goor dan Zijlstra*” (Unit Pengkajian Pengembangan Sumber Daya Air, 2001 dalam Darwati, 2004), yaitu :

$$LP = \frac{Me^k}{(e^k - 1)}$$

$$M = Ep + P$$

$$k = \frac{MT}{S}$$

Tabel 1. Koefisien Tanaman (Kc) pada Berbagai Tahap Pertumbuhan

Jenis Tanaman	Tahap Pertumbuhan				
	1	2	3	4	5
Padi Rendeng	1,00	1,05	0,95	-	-
Padi Gadu	1,10	1,25	1,00	-	-
Kedelai	0,45	1,05	0,45	-	-
Kacang Tanah	0,35	1,00	0,35	-	-
Jagung	0,45	1,05	0,45	-	-
Tebu	0,55	0,85	0,75	1,05	0,75

Tabel 2. Kecepatan Perkolasi untuk Beberapa Tekstur Tanah

Jenis Tekstur Tanah	Kecepatan Perkolasi (mm/hari)
Lempung berpasir (<i>sandy loam</i>)	3,0 – 6,0
Lempung (<i>loam</i>)	2,0 – 3,0
Lempung liat berdebu (<i>silty clay loam</i>)	1,5 – 2,5
Lempung liat (<i>clay loam</i>)	1,0 – 2,0

Sumber : *Sinotech Engineering Consultants, Inc.* Di dalam Supriatno (2003).

Dimana :

- LP : Kebutuhan air di tingkat persawahan (mm/hari)
- M : Kebutuhan air untuk mengganti atau mengkompensasi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi (mm/hari)
- Ep : Evaporasi air terbuka ($1,1 \times Eto$) (mm/hari)
- P : Perkolasi (mm)
- T : Jangka waktu penyiapan lahan (hari)
- S : Air yang dibutuhkan untuk penjemuran ditambah dengan genangan
- e : Bilangan dasar logaritma : 2,71828

Pada umumnya waktu penyiapan lahan untuk satu areal berkisar antara 30 – 45 hari. Kebutuhan air untuk pelumpuran sawah (*puddling*) bisa diambil 200 mm dengan asumsi tanah tersebut bertekstur liat cocok digenangi dan tanah belum diberakan selama lebih dari 2,5 bulan. Jika tanah tersebut diberakan lebih lama lagi maka kebutuhan air untuk penyiapan lahan adalah 250 mm. Pada awal transplantasi akan ditambahkan lapisan air sebanyak 50 mm lagi. Penggantian air setinggi 50 mm dilakukan satu atau dua bulan setelah transplantasi dengan jangka waktu satu setengah bulan (45 hari). Besar penggantian lapisan air selama satu hari adalah 1,11 mm/hari dengan jangka waktu penyiapan lahan, air irigasi diberikan secara terus menerus dan merata untuk seluruh areal, tidak dibedakan antara areal yang sudah ditanami atau areal yang masih dalam tahap penyiapan

lahan (Departemen Pekerjaan Umum, 1986).

Analisis Ketersediaan Air

Salah satu cara menentukan jumlah ketersediaan air adalah dengan analisis peluang. Haan (1979) dalam Darwati (2004) menjelaskan bahwa peluang ketersediaan air bulanan dapat ditentukan dengan analisis peluang menggunakan Metode Weibull, yaitu :

$$P(X \geq x) = \frac{m}{(n+1)} x 100\%$$

Dimana :

- $P(X \geq x)$: Peluang
- m : Nomor urut data debit
- n : Jumlah tahun pencatatan (banyaknya pengamatan) data debit

Debit andalan 80% untuk satu bulan adalah debit dengan peluang tidak terpenuhi 20% dari waktu bulan itu. Untuk menentukan peluang terpenuhi, data debit yang sudah diperoleh disusun dengan urutan dari terbesar ($m = 1$) ke terkecil ($m = n$). Besarnya debit sumber air yang tersedia dengan peluang 80% ditetapkan dari data pengamatan sumber air terdekat.

Debit sungai dianalisis dengan metode DR. Mock. Data yang dibutuhkan berupa Luas *catchment area* (A) dan Curah hujan bulanan. Selanjutnya rumus umum metode DR. Mock seperti yang diuraikan berikut ini :

$$\Delta E = ETo \frac{m}{20} (18 - n)$$

$$E = ETo - \Delta E$$

$$SMC = ISM + R - E$$

Tabel 3. Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Ep + P mm/hari	T 30 hari		T 45 hari	
	S 250 mm	S 300 mm	S 250 mm	S 300 mm
5,0	11,1	12,7	8,4	9,5
5,5	11,4	13,0	8,8	9,8
6,0	11,7	13,3	9,1	10,1
6,5	12,0	13,6	9,4	10,4
7,0	12,3	13,9	9,8	10,8
7,5	12,6	14,2	10,1	11,1
8,0	13,0	14,5	10,5	11,4
8,5	13,3	14,8	10,8	11,8
9,0	13,6	15,2	11,2	12,1
9,5	14,0	15,5	11,6	12,5
10,0	14,3	15,8	12,0	12,9
10,5	14,7	16,2	12,4	13,2
11,0	15,0	16,5	12,8	13,6

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (1986)

$WS = ISM + R - E - SMC$
 $Inf = WS \times IF$
 $G.STOR_t = G.STOR_{(t-1)} \times RC + 0,5(1 + RC) \times inf$
 $Q_{base} = inf - G.STOR_t + G.STOR_{(t-1)}$
 $Q_{direct} = WS \times (1 - IF)$
 $Q_{strom} = R \times PF$
 $Q_{total} = Q_{base} + Q_{direct} + Q_{strom}$
 $QS = Q_{total} \times A$
 Dimana :
 ΔE : Perbedaan antara evapotranspirasi potensial dan aktual (mm/bulan)
 E_{to} : Evapotranspirasi potensial (mm/bulan)
 m : Proporsi permukaan tanah yang tidak ditutupi oleh vegetasi tiap bulan (%)
 n : Jumlah hari hujan (bulan)
 E : Evapotranspirasi aktual (mm/bulan)
 SMC : Kapasitas kelembaban tanah (soil moisture capacity)
 ISM : Kelembaban tanah awal (initial soil moisture)
 R : Curah hujan bulanan (mm/bulan)
 WS : Kelebihan air (water surplus) (mm/bulan)
 Inf : Infiltrasi (mm/bulan)
 IF : Faktor infiltrasi (infiltration factor) = 0,4
 $GSTOR_t$: Daya tampung air tanah pada waktu t (mm/bulan)
 $GSTOR_{(t-1)}$: Daya tampung air tanah pada waktu t-1 (mm/bulan)
 RC : Konstanta pengurangan aliran (reduction constant) = 0,6
 Q_{base} : Besarnya limpasan dasar (mm/bulan)
 Q_{direct} : Besarnya limpasan permukaan (mm/bulan)
 Q_{strom} : Besarnya limpasan hujan sesaat (mm/bulan)
 Q_{total} : Besarnya limpasan (mm/bulan)
 QS : Debit rata-rata bulanan (m³/det)
 A : Luas Daerah Aliran Sungai (km²)

Analisis Nilai Ekonomi Total

Nilai ekonomi air dijelaskan melalui sebuah konsep yang dikemukakan oleh Pearce and Kerry (1990) yaitu :

$$TEV = UV + NUV \text{ atau } TEV = (DUV + IUV + OV) + (EV + BV)$$

Dimana :

TEV : Nilai Ekonomi Total (*Total Economic Value*)

UV : Nilai Penggunaan (*Use Value*)

NUV : Nilai Non Penggunaan (*Non Use Value*)

DUV : Nilai Penggunaan Langsung (*Direct Use Value*)

IUV : Nilai Penggunaan Tak Langsung (*Indirect Use Value*)

OV : Nilai Pilihan (*Option Value*)

EV : Nilai Keberadaan (*Existence Value*)

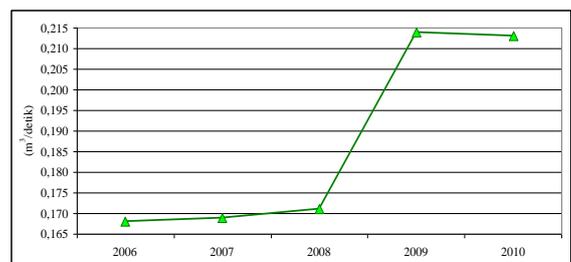
BV : Nilai Warisan (*Bequest Value*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Air Untuk Rumah Tangga

Terlebih dahulu dilakukan penjumlahan dari seluruh nilai tengah dari setiap pilihan yang ada pada kuesioner, kemudian dirata-ratakan, maka diketahui jumlah air yang mereka gunakan yaitu sebesar 330,38 liter per KK per hari. Dari jumlah tersebut kemudian dibagi dengan rata-rata jumlah anggota keluarga dengan nilai 4,65 sehingga didapatkan hasil bahwa jumlah kebutuhan air bagi masyarakat yaitu sebesar 71,05 liter per jiwa per hari.

Hasil terakhir inilah yang kemudian dijadikan patokan untuk mengetahui jumlah total kebutuhan air pada 20 desa yang sebelumnya telah ditentukan. Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan jumlah penduduk di tiap desa per tahun, selanjutnya dijadikan sebagai kebutuhan per bulan per tahun dengan mengalikannya dengan jumlah hari di setiap bulan. Hasil dari perhitungan tersebut dapat lebih jelas dilihat pada gambar berikut ini :

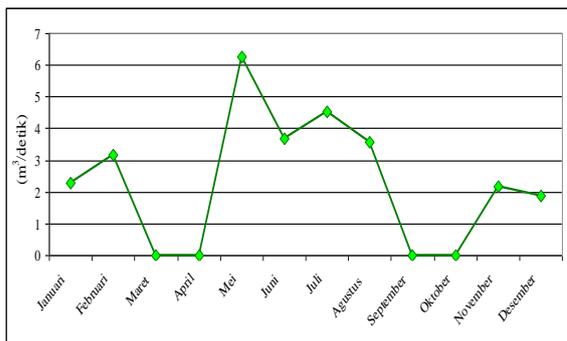


Gambar 1. Rata-rata jumlah kebutuhan air rumah tangga per tahun.

Dari gambar di atas dapat lebih jelas dilihat bahwa jumlah kebutuhan air berbeda untuk setiap tahunnya, perbedaan ini terjadi karena adanya pertambahan atau penurunan jumlah penduduk. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan sebelumnya bahwa kebutuhan air di suatu daerah akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk daerah tersebut.

Analisis Kebutuhan Air Untuk Pertanian

Kabupaten Aceh Besar memiliki dua kali musim tanam dalam setahun, yaitu musim tanam padi gadu (Mei – Agustus) dan musim tanam padi rendengan (November – Februari), dengan pola tanam padi gadu – bera – padi rendengan – bera (Distan Aceh Besar, 2010). Kebutuhan air bagi pertanian dapat dihitung menurut pola tanam yang dilakukan. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat lebih jelas pada gambar berikut ini :



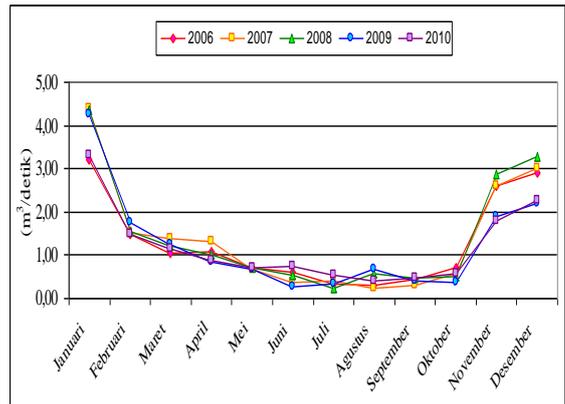
Gambar 2. Jumlah kebutuhan air pertanian berdasarkan pola tanam.

Pada perhitungan kebutuhan air ini digunakan data curah hujan rata-rata selama lima tahun yaitu tahun 2006 – 2010 serta luas sawah yang dialiri air dari irigasi Krueng Jreu. Nilai kebutuhan air tertinggi yaitu sebesar 6,25 m³/detik, terjadi pada bulan Mei, dimana pada bulan ini dilakukan pengolahan tanah untuk penanaman padi gadu. Sedangkan nilai terendah yaitu sebesar 1,88 m³/detik terjadi pada saat pertumbuhan padi rendengan di musim hujan.

Gambar di atas menjelaskan bahwa pemilihan pola tanam yang selama ini dilakukan oleh petani disesuaikan dengan musim hujan dan musim kemarau, agar kebutuhan air yang diperlukan dapat tercukupi. Misalnya pada musim hujan maka air yang diperlukan dapat terpenuhi dengan curah hujan yang ada sedangkan pada musim kemarau air dapat terpenuhi dengan sistem irigasi. Kebutuhan air yang diperlukan bagi pertanian, dimulai dari masa pengolahan tanah sampai dengan masa pertumbuhan tanaman. Supriatno (2003) yang melakukan penelitian yang sama menyatakan bahwa masa pengolahan tanah, masa tanam dan masa pertumbuhan dari setiap pola tanam memberikan gambaran jumlah dan waktu keperluan air irigasi.

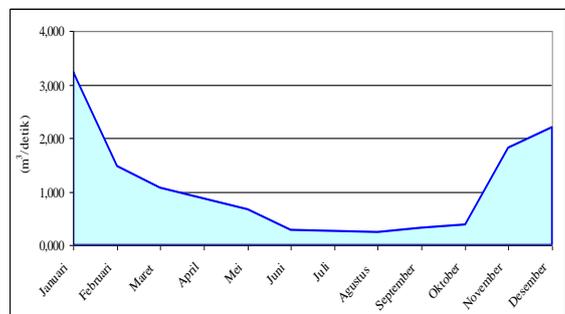
Analisis Ketersediaan Air

Ketersediaan air dari Sub DAS Krueng Jreu dapat dilihat dari hasil nilai perhitungan debit (Q) selama lima tahun pada Sub DAS tersebut, dimana di dalam perhitungannya digunakan data curah hujan selama tahun 2006 – 2010, yang dihitung dengan menggunakan rumus DR. Mock. Hasil dari perhitungan debit tersebut disajikan pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Nilai debit per tahun selama tahun 2006 – 2010.

Gambar 3 memberikan informasi bahwa ketersediaan air berbeda untuk setiap bulan dengan tahun yang berbeda. Hasil perhitungan debit yang telah diperoleh selanjutnya diurutkan dimulai dari nilai tertinggi sampai dengan nilai terendah di setiap bulannya. Nilai yang telah diurutkan tersebutlah yang akan digunakan untuk mendapatkan gambaran ketersediaan air melalui metode Weibull dengan peluang 80%. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Nilai ketersediaan air dari Sub DAS Krueng Jreu.

Menurut hasil perhitungan yang dilakukan dengan metode Weibull tersebut, menunjukkan bahwa nilai ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu berkisar antara 0,24 – 3,22 m³/detik. Nilai terendah terjadi pada bulan Agustus sedangkan nilai tertinggi terjadi pada bulan Desember. Perbedaan nilai ini terjadi menurut musim hujan dan musim kemarau yang ada.

Ketersediaan Air Untuk Rumah Tangga dan Pertanian

Evaluasi ketersediaan air terhadap pemenuhan kebutuhan masyarakat diperlukan untuk menjelaskan apakah dengan jumlah air yang tersedia mampu memenuhi kebutuhan masyarakat yang terdiri dari kebutuhan air rumah tangga dan kebutuhan air pertanian. Jumlah air yang tersedia adalah nilai ketersediaan air yang dihasilkan dari metode Weibull, sedangkan nilai kebutuhan yang akan dibandingkan adalah nilai hasil penambahan antara nilai kebutuhan rumah tangga ditambah dengan nilai kebutuhan air pertanian. Hasil evaluasi ketersediaan air terhadap pemenuhan kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan pertanian dapat dilihat sebagai berikut ini :

Gambar 5 memberikan informasi bahwa jumlah air yang tersedia pada Sub DAS Krueng Jreu tidak dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan pertanian terutama pada saat musim kemarau. Kebutuhan air terbesar terjadi pada penggunaan air bagi pertanian, terutama pada musim tanam gadu. Selisih nilai yang ada sangatlah tinggi, hal ini dipengaruhi oleh musim kemarau, dimana curah hujan yang

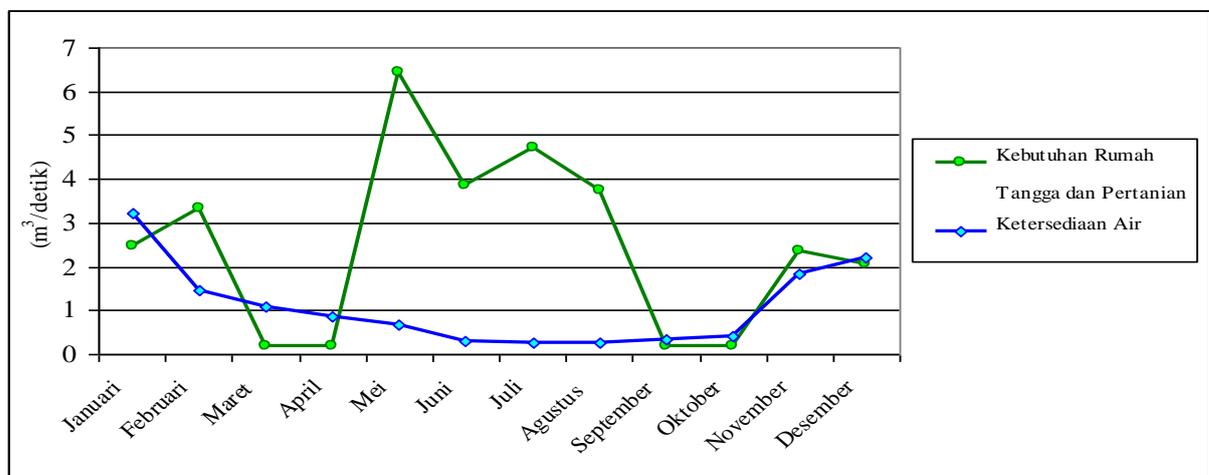
sangat sedikit mempengaruhi hasil air dari Sub DAS Krueng Jreu yang akan dialirkan ke persawahan.

Pada musim kemarau, air yang tersedia bukan saja tidak dapat memenuhi kebutuhan air bagi pertanian tetapi juga tidak dapat memenuhi kebutuhan air bagi rumah tangga. Keadaan yang diperoleh di lapangan, menunjukkan bahwa sumur-sumur yang dimiliki oleh masyarakat khususnya pada Kecamatan Indrapuri mengalami penyusutan air, terutama pada musim kemarau, sehingga sebahagian dari sumur yang ada memiliki kedalaman yang sulit untuk dijangkau. Namun pada musim hujan, air sangat berlebih yang menyebabkan persawahan mengalami banjir. Air yang mengalir deras membawa material-material yang membuat pendangkalan dan penyumbatan pada saluran irigasi, yang akhirnya juga menyebabkan distribusi air irigasi tidak optimal.

Analisis Nilai Ekonomi Total

Nilai ekonomi ketersediaan air menjelaskan nilai dari harga yang dikeluarkan oleh masyarakat setiap bulannya pada saat menggunakan air dari Sub DAS Krueng Jreu. Perhitungan nilai ekonomi ini menjumlahkan seluruh harga yang dikeluarkan baik untuk rumah tangga, pertanian serta harga lainnya bila ada.

Perhitungan nilai ekonomi total (*Total Economic Value*) dari ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu dimulai dengan mengidentifikasi nilai-nilai yang terkandung di dalam sumber daya air tersebut.



Gambar 5. Perbandingan antara ketersediaan air dengan kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan pertanian selama tahun 2006 – 2010.

Pengindentifikasian dari nilai-nilai tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Nilai Penggunaan Langsung (NPL)

Nilai penggunaan langsung dari sumber daya air pada Sub DAS Krueng Jreu sampai saat ini digunakan untuk rumah tangga yang terdiri dari kebutuhan minum, memasak, mandi, mencuci, kakus. Pendekatan yang digunakan untuk perhitungan nilai penggunaan langsung air adalah pendekatan harga pasar yaitu dengan cara sebagai berikut :

$$\text{NPL} = \text{Total PA} \times \text{HDA Per Liter}$$

Dimana:

NPL: Nilai penggunaan Langsung

Total PA : Total penggunaan air

HDA : harga dasar air per liter

Harga dasar air (HAD) per liter yang digunakan, sesuai dengan standar harga penyaluran air PDAM yaitu sebesar Rp. 1.775,- per m³. Harga inilah yang akan dikalikan dengan jumlah keseluruhan dari pemanfaatan air untuk rumah tangga per bulan bagi seluruh KK yang ada pada dua puluh desa pemakai air dari Sub DAS Krueng Jreu. Perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai keberadaan air dari Sub DAS Krueng Jreu sebesar Rp. 875.314.980,- per bulan atau Rp. 10.503.779.760,- per tahun.

Nilai Penggunaan Tak Langsung

Nilai penggunaan tak langsung dari sumber daya air, biasanya dimanfaatkan untuk obyek wisata yang dikunjungi oleh wisatawan baik dari lokal ataupun dari luar daerah. Pendekatan yang biasa digunakan dalam perhitungan nilai penggunaan tak langsung adalah pendekatan pendekatan harga pasar dengan menghitung jumlah penerimaan dari karcis masuk ke tempat obyek wisata tersebut.

Dahulu daerah Sub DAS Krueng Jreu menjadi salah satu tempat wisata yang ada di Kabupaten Aceh Besar, karena pemandangan alam yang ditawarkan oleh daerah ini begitu indah. Namun pada saat terjadinya konflik antara separatis dengan pemerintah Republik Indonesia, daerah ini tidak lagi dikunjungi dan hal ini terus terjadi sampai dengan saat ini. Hilangnya keinginan masyarakat untuk berwisata di tempat ini juga diperparah oleh makin banyaknya kegiatan penambangan di daerah tersebut, dimana daerah ini dipenuhi oleh tumpukan-tumpukan berupa gunung pasir, batu-batu sungai serta menghilangnya bukit-bukit akibat pengerukan tanah timbun. Dikarenakan daerah Sub DAS Krueng Jreu ini tak lagi dijadikan tempat wisata, maka nilai penggunaan tak langsung dari daerah ini dianggap nol.

Tabel 4. Rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh masyarakat per bulan untuk total kebutuhan air bagi rumah tangga di Kecamatan Indrapuri

No	Bulan	Kebutuhan air per bulan (m ³)	Harga per m ³ (Rp.)	Biaya yang dikeluarkan (Rp.)
1.	Januari	511.574	1.775	908.044.560
2.	Februari	418.522	1.775	742.875.840
3.	Maret	511.574	1.775	908.044.560
4.	April	479.520	1.775	851.148.000
5.	Mei	511.574	1.775	908.044.560
6.	Juni	479.520	1.775	851.148.000
7.	Juli	511.574	1.775	908.044.560
8.	Agustus	511.574	1.775	908.044.560
9.	September	479.520	1.775	851.148.000
10.	Oktober	511.574	1.775	908.044.560
11.	Nopember	479.520	1.775	851.148.000
12.	Desember	511.574	1.775	908.044.560
Jumlah				10.503.779.760
Rata-rata per bulan				875.314.980

Sumber : Data diolah (2011).

Nilai Pilihan dan Nilai Warisan

Nilai pilihan dan nilai warisan air dari Sub DAS Krueng Jreu merupakan nilai dari biaya konservasi yang dilakukan di daerah ini. Kegiatan konservasi tersebut dilakukan oleh pemerintah bekerjasama dengan masyarakat yang ada di kecamatan Indrapuri. Alokasi dana untuk kegiatan konservasi di Kecamatan Indrapuri dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Alokasi Dana Untuk Kegiatan Konservasi di Kecamatan Indrapuri.

No	Tahun	Biaya (RP)
1	2006	235.797.000
2	2007	725.000.000
3	2008	369.748.000
4	2009	1.450.154.000
5	2010	97.866.000
6	2011	902.416.000
Jumlah		3.780.981.000
Rerata		630.163.500

Sumber : Dishutbun A. Besar (2011).

Biaya di atas merupakan biaya yang dialokasikan oleh pemerintah untuk kegiatan konservasi baik untuk pembangunan berupa embung, chek dam serta kegiatan reboisasi dan penghijauan yang dilakukan di daerah tangkapan air sub DAS Krueng Jreu. Dari tabel di atas maka nilai pilihan dan nilai keberadaan air dari Sub DAS Krueng Jreu merupakan nilai yang diambil dari rata-rata alokasi dana konservasi per tahun, yaitu sebesar Rp. 630.163.500,- per tahun.

Nilai Keberadaan

Nilai keberadaan air dari Sub DAS Kreung Jreu merupakan nilai yang dikeluarkan dalam memanfaatkan air untuk kebutuhan sawah. Pendekatan yang digunakan untuk perhitungan nilai keberadaan air ini adalah pendekatan harga pasar yaitu dengan cara sebagai berikut :

$$NK = TLS \times BKR \text{ per ha } -1 \text{ musim tanam}$$

Nilai Keberadaan = Total Luas Sawah x Biaya yang dikeluarkan per ha per musim tanam

Pada umumnya biaya yang dikeluarkan oleh petani merupakan iuran kelompok sebagai anggota Persatuan Petani Pemakai Air (P3A). Penyetoran iuran tersebut menurut luas sawah

Nilai keberadaan adalah:

$$= [5.706 \text{ ha} \times \{(40 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000) \text{ per ha}\}] \text{ per MT}$$

$$= [5.706 \text{ ha} \times \{\text{Rp. } 280.000 \text{ per ha}\}] \text{ per MT}$$

$$= \text{Rp. } 1.597.680.000 \text{ per MT}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh nilai keberadaan air dari Sub DAS Krueng Jreu sebesar Rp. 1.597.680.000,- per musim tanam atau Rp. 3.195.360.000,- per tahun dimana dalam setahun terdapat dua kali musim tanam.

Nilai Ekonomi Total

Nilai ekonomi total (*Total Economic Value*) dari sumber daya air di Sub DAS Krueng Jreu diperoleh dengan menjumlahkan semua nilai yang terkandung seperti nilai penggunaan langsung, nilai penggunaan tak langsung, nilai pilihan dan warisan, serta nilai keberadaan yang telah dijelaskan di atas. Hasil penjumlahan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TEV &= (DUV + IUV + OV) + (EV + BV) \\ &= (10.503.779.760,- + 630.163.500,- + \\ &\quad 3.195.360.000,-) \\ &= 14.329.303.260,- \end{aligned}$$

Maka nilai total ekonomi air dari Sub DAS Krueng Jreu yang diperoleh adalah sebesar Rp. 14.329.303.260,- per tahun. Nilai tersebut sangatlah tinggi, dimana seharusnya air merupakan sumberdaya yang dapat nikmati oleh masyarakat tanpa mengeluarkan biaya apapun, akan tetapi pada saat sekarang ini untuk mendapatkan air yang bersih untuk keperluan rumah tangga serta air dengan jumlah yang sesuai untuk persawahan sangatlah sulit sehingga masyarakat harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Menurunnya kualitas serta kuantitas dari sumberdaya air menunjukkan bahwa memburuknya kondisi hidrologis dari DAS yang ada. Sehingga diperlukan alokasi dana konservasi yang cukup tinggi untuk mengembalikan kondisi tersebut. Permasalahan inilah yang mengakibatkan nilai ekonomi yang diperoleh sangat tinggi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu berkisar antara 0,24 – 3,22 m³/detik. Total kebutuhan air untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian sebesar 0,18 – 6,44 m³/detik.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu berkisar antara 0,24 – 3,22 m³/detik. Total kebutuhan air untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian sebesar 0,18 – 6,44 m³/detik. Ketersediaan air yang ada pada Sub DAS Krueng Jreu tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga dan pertanian terutama pada saat musim kemarau. Nilai ekonomi total dari ketersediaan air pada Sub DAS Krueng Jreu sangat tinggi yaitu sebesar Rp. 14.329.303.260,- per tahun

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 2000. Konservasi Tanah dan Air. IPB Pres, Bogor.
- Asdak, C., 2001. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Darwati, M., 2004. Evaluasi Pemanfaatan Air Krueng Peusangan Bagian Hilir. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1986. Standar Perencanaan Irigasi. Galang Persada, Bandung.
- Devianti, 2010. Kajian Neraca Air (Water Balance) di Sub DAS Krueng Jreu. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Doorenbos, J. dan Pruitt., 1977. Guideline for Predicting Crop Water Requirements. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Pearce D. W. and Kerry T. R., 1990. Economic of Natural Resources and The Enviroment. The John Hopkins University Press.
- Supriatno M., 2003. Optimasi Sistem Pengelolaan Air Irigasi di Daerah Irigasi Krueng Aceh. Unsyiah. Banda Aceh.