

PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR DI SUB DAS LUBUK PARAKU SUMATERA BARAT

Water Resources Utilization in Lubuk Paraku Sub Watershed West Sumatera

ENDES N DAHLAN¹⁾, REBECCA P²⁾ DAN OMO RUSDIANA³⁾

¹⁾ *Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan IPB*

²⁾ *Program Studi Manajemen Ekowisata dan Jasa Lingkungan*

³⁾ *Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB*

Diterima 01 Maret 2014 / Disetujui 29 Maret 2014

ABSTRACT

Lubuk Paraku sub watershed is located at Batang Arau up-stream with Lubuk Paraku river as the main river. It is an area dominated by protected forest and conservation forest, such as Tahura Dr. Mohammad Hatta. Bukit Barisan I Lubuk Paraku water resource has a good quality and quantity, also fulfilled the environmental quality standards. Lubuk Paraku river is at good category for sustainability resource, it is shown by the coefficient of river regime value. Land cover distribution at Lubuk Paraku sub watershed highly dominated by secondary forest, covering an area of 1.520,15 ha or 61,27%. Lubuk Paraku River has numerous water debits; therefore it has a massive utilization potential for various needs such as household utilization, agriculture, power plants and industrial. Total economic value of water resource in Lubuk Paraku sub watershed is 57.122.973.850,-/year.

Keyword: Hydrology, Lubuk Paraku watershed, Massive utilization, Secondary forest, Total economic value.

ABSTRAK

Sub DAS Lubuk Paraku terletak di hulu DAS Batang Arau dengan sungai Lubuk Paraku sebagai sungai utama. Daerah tersebut didominasi oleh hutan lindung dan hutan konservasi, seperti Tahura Dr. Mohammad Hatta. Sumber daya air Bukit Barisan I Lubuk Paraku memiliki kualitas dan kuantitas yang baik, juga memenuhi standar mutu lingkungan. Sungai Lubuk Paraku masuk dalam kategori baik untuk sumber daya berkelanjutan, hal tersebut ditunjukkan oleh nilai Koefisien Regime Sungai (KRS). Persebaran tutupan lahan sub DAS Lubuk Paraku sangat didominasi oleh hutan sekunder, yang menutupi area seluas 1520,15 ha atau 61,27%. Lubuk Paraku River memiliki banyak debit air; oleh karena itu memiliki potensi pemanfaatan besar-besaran untuk berbagai kebutuhan seperti penggunaan rumah tangga, pertanian, pembangkit listrik dan industri. Total nilai ekonomi sumber daya air di sub DAS Lubuk Paraku yaitu sebesar Rp. 57.122.973.850,-/tahun

Kata kunci: Hidrologi, Hutan sekunder, Pemanfaatan besar-besaran, Sub DAS Lubuk Paraku, Total nilai ekonomi.

PENDAHULUAN

Sub DAS Lubuk Paraku berada di daerah hulu DAS Batang Arau dengan sungai utama S. Lubuk Paraku yang merupakan kawasan yang didominasi oleh hutan lindung Bukit Barisan I dan kawasan konservasi Tahura Dr. Mohammad Hatta. Kawasan ini merupakan kawasan peresapan air tanah Kota Padang yang keberadaannya sangat penting sebagai *buffer zone*. Selain itu, kawasan ini juga berfungsi sebagai penangkal polusi pabrik dan kendaraan yang mulai mencemari udara Kota Padang (BPDAS 2011). Aliran S. Lubuk Paraku merupakan sumber air untuk berbagai kebutuhan masyarakat.

Kecenderungan perubahan dari kawasan hutan dan budidaya menjadi kawasan pemukiman serta sistem pengolahan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya, akan berpengaruh terhadap sistem aliran air permukaan (*run off*) dan infiltrasi. Selain itu, pemanfaatan air sungai akan mengakibatkan air menjadi tercemar dan dapat mengakibatkan harga air akan menurun. Namun, dengan terjadinya kelangkaan air bersih, maka harga air bersih dan sehat akan meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Kondisi hidrologis Lubuk Paraku, (2) Kondisi lahan Sub DAS Lubuk Paraku serta (3) Bentuk-bentuk pemanfaatan dan nilai ekonomi sumberdaya air S. Lubuk Paraku.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada daerah-daerah yang berada di dalam dan luar Sub DAS Lubuk Paraku yang memanfaatkan air S. Lubuk Paraku yang dilaksanakan selama dua bulan, yaitu mulai bulan Mei-Juni 2012.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, dengan menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif sesuai keperluan pada masing-masing kajian. Pendekatan yang dipakai adalah pendekatan survei, observasi, studi literatur dan wawancara menggunakan kuesioner serta wawancara mendalam dengan responden terpilih.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu studi pustaka, pengamatan lapangan dan wawancara dengan pihak terkait. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan melakukan wawancara langsung serta pengisian kuesioner dan daftar *tally sheet*. Data sekunder didapat dari laporan-laporan atau literatur instansi terkait maupun lembaga lain yang mendukung kegiatan penelitian ini, antara lain: Kantor Balai Pengelolaan DAS Agam Kuantan Sumatera Barat, Balai Wilayah Sungai Sumatera V Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum Sumatera Barat, Kantor PSDA Sumatera Barat, Kantor BMKG Sicincin Sumatera Barat, Kantor Bapedalda Kota Padang dan Kantor Bappeda Kota Padang.

4. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel pada penelitian ini hanya digunakan untuk tujuan penelitian analisis bentuk-bentuk pemanfaatan air dan nilai ekonomi sumberdaya air Sungai Lubuk Paraku. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan total responden sebanyak 160 orang. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga titik yaitu: 1) titik 1, daerah hulu yang langsung berbatasan dengan kawasan konservasi dan hutan lindung yaitu Ladang Padi; 2) titik 2 dan 3 merupakan daerah yang sudah berada di luar kawasan Sub DAS Lubuk Paraku yaitu Indarung dan Batu Gadang.

5. Pengolahan dan Analisis Data

a. Analisis kondisi hidrologi Sungai Lubuk Paraku

a.1 Analisis Kualitas dan Kuantitas Air Sungai Lubuk Paraku

Setiap parameter kualitas air yang diperoleh dari *time series data* dibandingkan dengan PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Untuk analisis kuantitas air, data curah hujan dianalisis secara kualitatif lalu dihubungkan dengan rata-rata debit bulanan air S. Lubuk Paraku. Analisis debit tahunan juga dilakukan untuk melihat bagaimana trend debit tahunan S. Lubuk Paraku.

a.2 Analisis Kontinuitas Air Sungai Lubuk Paraku

Untuk mengetahui kontinuitas air S. Lubuk Paraku, maka dilakukan penghitungan fluktuasi debit berdasarkan perbandingan (rasio Q_{maks}/Q_{min} atau *Koefisien Regim Sungai (KRS)*). Berdasarkan SK Dirjen RLPS Nomor P.04/V-SET/2009, ada 2 (dua) kriteria penilaian KRS, yaitu: (1) Nilai KRS berdasarkan nilai perbandingan antara debit maksimum dan debit minimum tahunan (Q_{maks}/Q_{min}); dan (2) nilai KRS dihitung berdasarkan perbandingan antara debit maksimum dan debit andalan (Q_{maks}/Q_{andal}).

b. Analisis kondisi lahan Sub DAS Lubuk Paraku

Peta tutupan lahan Sub DAS Lubuk Paraku didapatkan dari hasil *map cropping* tutupan lahan DAS Batang Arau. Dari peta tutupan lahan tersebut kemudian dilakukan penghitungan penutupan oleh vegetasi (IPL). Berdasarkan SK Dirjen RLPS Nomor P.04/V-SET/2009, penutupan oleh vegetasi (IPL) di suatu DAS dapat dihitung dengan cara: $LVP/luas\ DAS \times 100\%$. IPL = indeks penutupan lahan dan LVP = luas lahan bervegetasi permanen (informasi dari peta penutupan lahan atau *land use*).

c. Analisis bentuk-bentuk pemanfaatan air dan nilai ekonomi sumberdaya air S. Lubuk Paraku

Data yang didapat dari hasil kuesioner dan wawancara dengan responden dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Untuk menghitung nilai ekonomi sumberdaya air S. Lubuk Paraku dibagi menjadi dua, yaitu dengan pendekatan pasar dan pendekatan non pasar.

Nilai ekonomi sumberdaya air dengan pendekatan pasar dijelaskan sebagai berikut:

1) Nilai air rumah tangga (N_{art})

Nilai ekonomi air RT = jumlah penduduk x konsumsi air rata-rata RT/bulan x tarif dasar air PDAM Kota Padang. Tarif dasar air PDAM Kota Padang adalah sebesar Rp1.200/m³.

2) Nilai air pertanian

Nilai ekonomi air irigasi = biaya pengadaan air (Rp/Ha/musim) x Luas total areal sawah irigasi (Ha) x Intensitas penanaman rata-rata (kali/tahun).

3) Nilai air pembangkit listrik

Nilai ekonomi air listrik = jumlah energi listrik yang dihasilkan PLTA pertahun x harga tarif dasar listrik. Menghitung jumlah energi listrik yang dapat dihasilkan dengan cara membagi jumlah volume air yang tersedia untuk pemutar turbin dengan standar pemakaian air untuk menghasilkan 1 Kwh listrik ($SWC = 1.584\ m^3$).

4) Nilai air industri

Nilai ekonomi air industri = jumlah konsumsi air rata-rata PT Semen Padang per bulan x harga air setara tarif PDAM untuk kategori industri IV.

Nilai ekonomi sumberdaya air dengan pendekatan non pasar (*Willingness to Pay*) dijelaskan sebagai berikut:

1) Membuat hipotesis pasar (skenario)

Hipotesis yang digunakan adalah: diasumsikan bahwa kondisi hutan lindung dan kawasan konservasi yang menjadi daerah tangkapan air di wilayah hulu Sub DAS Lubuk Paraku saat ini mengalami degradasi hutan dan perlu dilakukan berbagai tindakan konservasi air, agar kualitas air tetap terjaga baik.

2) Mendapatkan nilai lelang (*bids*)

Nilai lelang diperoleh melalui pertanyaan terbuka (*open ended question*). Responden ditanya nilai maksimum WTP atau tarif maksimum yang

bersedia dibayarkan untuk ikut melakukan kegiatan konservasi air.

- 3) Menghitung rata-rata dan median WTP
Perhitungan didasarkan pada nilai rata-rata (*mean*) dan nilai median (nilai tengah) WTP responden.
- 4) Mengagregatkan data
Data rata-rata dan median WTP dikonversi ke rata-rata dan median WTP total berdasarkan jumlah populasi secara keseluruhan (dalam kasus ini jumlah kepala keluarga), yaitu dengan mengalikan rata-rata dan median sampel dengan jumlah kepala keluarga (N).
- 5) Menguji variasi WTP
Analisis ekonometrik regresi linear berganda dilakukan untuk mengestimasi mengapa WTP bervariasi antar responden dengan memasukan variabel demografi. Formulasi persamaan fungsi tersebut adalah sebagai berikut:

$$WTP_{maks} = f(\text{umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, pendapatan})$$

Dimana:

WTP maks = WTP maksimum yang bersedia dibayarkan oleh responden (rupiah); umur responden (tahun); pendidikan = lama pendidikan responden (tahun); jumlah anggota keluarga (orang) dan pendapatan responden (rupiah/bulan).

Total nilai ekonomi sumberdaya air S. Lubuk Paraku didapatkan dari penjumlahan antara nilai ekonomi sumberdaya air pendekatan pasar dengan nilai ekonomi sumberdaya air pendekatan non pasar (WTP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Hidrologi Sungai Lubuk Paraku

a. Kualitas dan kuantitas Air S. Lubuk Paraku

Untuk mengetahui kualitas air S. Lubuk Paraku, Bapedalda Kota Padang melakukan uji laboratorium terhadap contoh air yang diambil dari beberapa titik. Berdasarkan hasil uji tersebut didapatkan bahwa kualitas sumber daya air S. Lubuk Paraku secara umum masih cukup baik dan masih memenuhi standar sebagai air baku atau masih di bawah baku mutu (termasuk kelas I berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001), walaupun ada beberapa kandungan senyawa kimia yang melewati ambang batas yang ditetapkan. Sesuai dengan peruntukannya, air kelas I dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air sama dengan kegunaan tersebut. Pengamatan kualitas air S. Lubuk Paraku dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Secara keseluruhan dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semua parameter kualitas air S. Lubuk Paraku: temperatur, residu terlarut, residu tersuspensi, pH, BOD, COD, NO₃ sebagai N, khlorida dan sulfat masih berada di bawah ambang batas. Walaupun besi, mangan, seng dan *fecal coliform* melampaui standar mutu air kelas I, nilainya tidak terlalu jauh dari ambang batas. Parameter besi melewati ambang batas hanya pada tahun 2011 dan mangan pada tahun 2005. Sementara parameter seng pada tahun 2007 dan 2011 juga melampaui ambang batas. Hal yang sama juga terjadi pada *fecal coliform* tahun 2005 melewati ambang batas, tetapi pada tahun 2007 dan 2009 jumlahnya sudah jauh berkurang bahkan pada tahun 2011 sudah tidak terdeteksi lagi. Hal ini nampaknya dikarenakan penduduk mulai membangun kamar mandi atau WC di rumah mereka.

Tabel 1. Pemantauan Kualitas Air S. Lubuk Paraku tahun 2005, 2007, 2009 dan 2011

No.	Parameter	Standar mutu air kelas I	Satuan	Tahun Pemantauan			
				2005	2007	2009	2011
A. Fisika							
1.	Temperatur	Deviasi 3	°C	25	25	25	25
2.	Residu terlarut	1000	mg/L	114	19	19	20
3.	Residu tersuspensi	50	mg/L	0	30	30	21
B. Kimia							
4.	pH	6-9		7,2	7	7	6,8
5.	BOD	2	mg/L	1,4	1,3	1,3	1,9
6.	COD	10	mg/L	6	3,2	3,2	5,6
7.	NO ₃ sebagai N	10	mg/L	0,13	0,03	0,03	0,6
8.	Besi	0,3	mg/L	Tt	0,25	0,25	0,31
9.	Mangan	0,1	mg/L	0,26	0	0	0,02
10.	Seng	0,05	mg/L	Tt	0,25	0	0,25
11.	Khlorida	600	mg/L	4,7	0	0	0,8
12.	Sulfat	400	mg/L	39,8	7	77	2,5
C. Mikrobiologi							
13.	E. coli	100	sel/100ml	360	3	3	0

Berdasarkan klasifikasi besarnya tingkat pencemaran air untuk organisme akuatik berdasarkan kandungan BOD oleh Lee (1998), maka S. Lubuk Paraku tergolong perairan dengan kualitas air yang tidak tercemar (<3,0 mg/lt).

Besarnya jumlah curah hujan yang masuk ke dalam daerah tangkapan air suatu DAS akan menentukan besar debit aliran pada DAS tersebut. Berdasarkan analisis data curah hujan dari stasiun penakar curah hujan Indarung, didapatkan rata-rata curah hujan bulanan dari empat tahunan pada Sub DAS Lubuk Paraku dari tahun 2008-2011 seperti disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 2, rerata curah hujan bulanan selama empat tahun (2008 – 2011) pada Sub DAS Lubuk Paraku berkisar dari 184 mm sampai dengan 615 mm. Berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson, tipe iklim pada Sub DAS Lubuk Paraku adalah tipe iklim A atau (sangat basah). Perbandingan bulan kering dan bulan basah (Q) berada antara 0 sampai dengan 0,143,

sedangkan pada Sub DAS Lubuk Paraku nilai Q adalah 0, karena perbandingan jumlah rata-rata bulan kering dengan jumlah rata-rata bulan basah bernilai 0. Pada Sub DAS Lubuk Paraku, curah hujan terbesar terjadi pada bulan November yaitu sebesar 615 mm, sedangkan curah hujan terendah terjadi bulan Mei sebesar 184 mm.

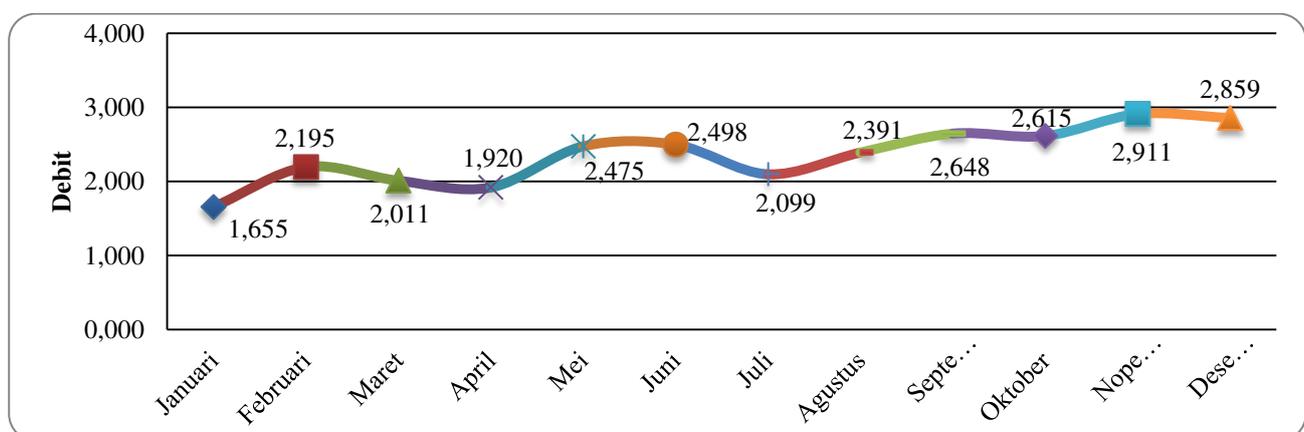
Curah hujan Sub DAS Lubuk Paraku tergolong tinggi, berkisar pada 3,848 – 5,114 mm/tahun dan diatas 100 mm per bulan. Hal ini disebabkan kondisi geografi Sub DAS Lubuk Paraku didominasi oleh kawasan hutan, perbukitan dan pegunungan. Dengan curah hujan yang besar ini, maka potensi sumberdaya air untuk kesejahteraan masyarakat yang berada di sekitar Sub DAS Lubuk Paraku sangat tinggi.

Kuantitas air S. Lubuk Paraku sangat dipengaruhi oleh curah hujan di daerah tersebut. Berdasarkan curah hujan selama empat tahun pengamatan (2008 – 2011), maka debit rata-rata bulanan S. Lubuk Paraku tahun 2008 – 2011 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Tabel 2. Rerata curah hujan bulanan pada Sub DAS Lubuk Paraku (2008-2011)

No.	Bulan	Rata-rata Curah Hujan Bulanan Sub DAS Lubuk Paraku (mm)
1.	Januari	277
2.	Februari	243
3.	Maret	365
4.	April	305
5.	Mei	184
6.	Juni	402
7.	Juli	430
8.	Agustus	248
9.	September	552
10.	Oktober	417
11.	November	615
12.	Desember	472
Jumlah		4.509

Sumber: Hasil Pengolahan Data Curah Hujan Indarung (2012)



Gambar 1. Grafik debit rata-rata bulanan air sungai Lubuk Paraku tahun 2008 – 2011.

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa rata-rata debit air bulanan sungai Lubuk Paraku cenderung meningkat. Debit rata-rata bulanan tertinggi terjadi pada bulan November yaitu 2,91 m³/detik dan terendah bulan Januari yaitu 1,66 m³/detik. Debit rata-rata debit bulanan tertinggi terjadi pada bulan November karena curah hujan pada bulan tersebut yang paling tinggi.

Selain debit rata-rata bulanan, debit rata-rata tahunan juga penting diketahui untuk melihat tren debit air S. Lubuk Paraku selama 16 tahun terakhir. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

Debit-terbesar terjadi pada tahun 2007 yaitu 2,87 m³/detik dan terkecil pada tahun 1998 yaitu 0,60 m³/detik. Dari grafik di atas juga dapat dinyatakan bahwa garis *moving average* debit tahunan berada di bawah dan di atas nilai debit. Hal ini berarti debit tahunan terkadang menunjukkan tren yang naik dan turun. Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa nilai R² debit rata-rata bulanan yaitu 0,587. Artinya keragaman debit tahunan mampu dijelaskan oleh model sebesar 58,7%, kemudian sisanya diterangkan oleh faktor lain diluar model. Dari persamaan regresi tersebut juga dapat dilihat bahwa debit

rata-rata bulanan tiap tahunannya mengalami kenaikan sebesar 0,106.

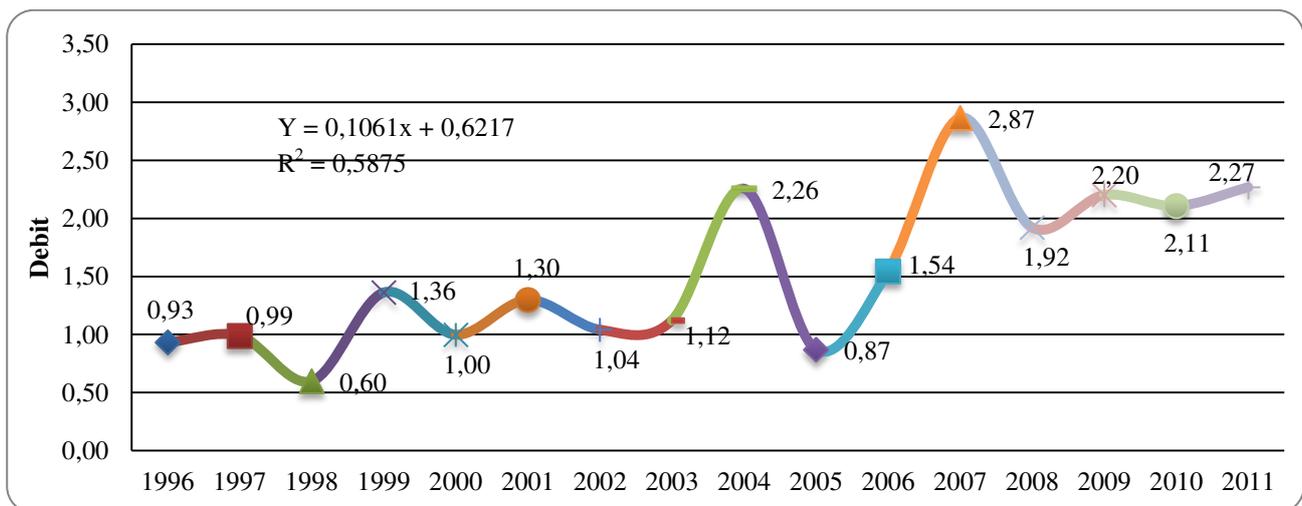
b. Kontinuitas Air Sungai Lubuk Paraku

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semua sistem penyediaan air bersih yang digunakan adalah *kontinu*. Air S. Lubuk Paraku selalu mengalir sepanjang 24 jam, baik itu dimusim hujan ataupun kemarau.

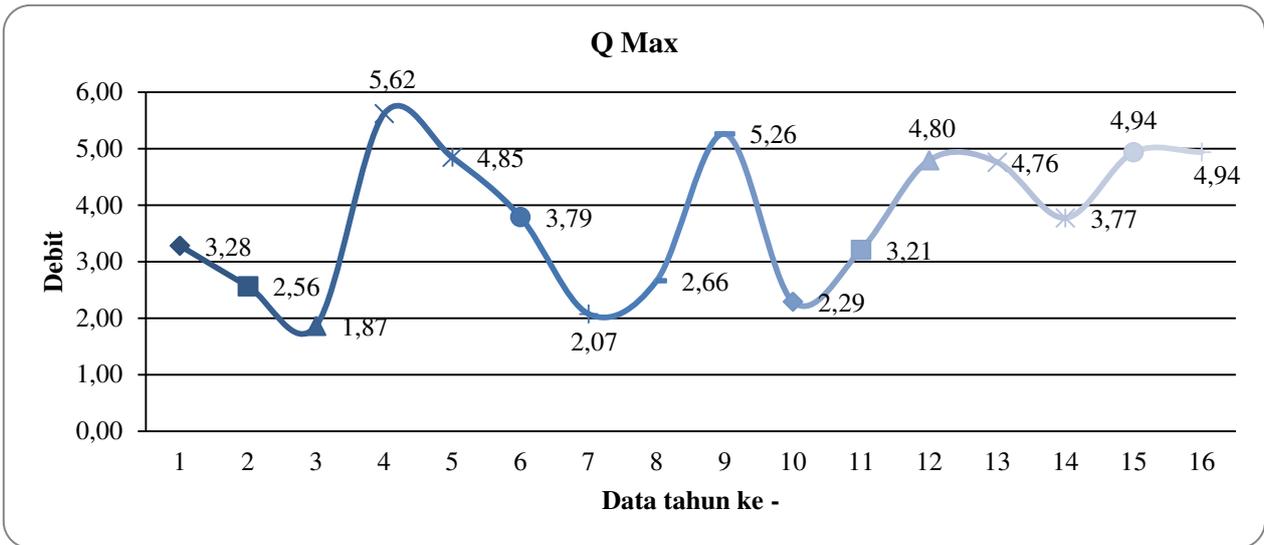
Untuk menunjang data mengenai *kontinuitas* aliran S. Lubuk Paraku, maka perlu dilakukan penghitungan fluktuasi debit yaitu dengan cara menghitung rasio Qmaks/Qmin atau *Koefisien Regim Sungai (KRS)*. Berdasarkan SK Dirjen RLPS No. P.04/V-SET/2009 mengenai penghitungan nilai Koefisien Regim Sungai (KRS), maka nilai KRS sungai Lubuk Paraku dihitung dengan dua cara yang berbeda, yaitu antara lain:

i. Nilai KRS berdasarkan nilai perbandingan antara Qmaks/Qmin.

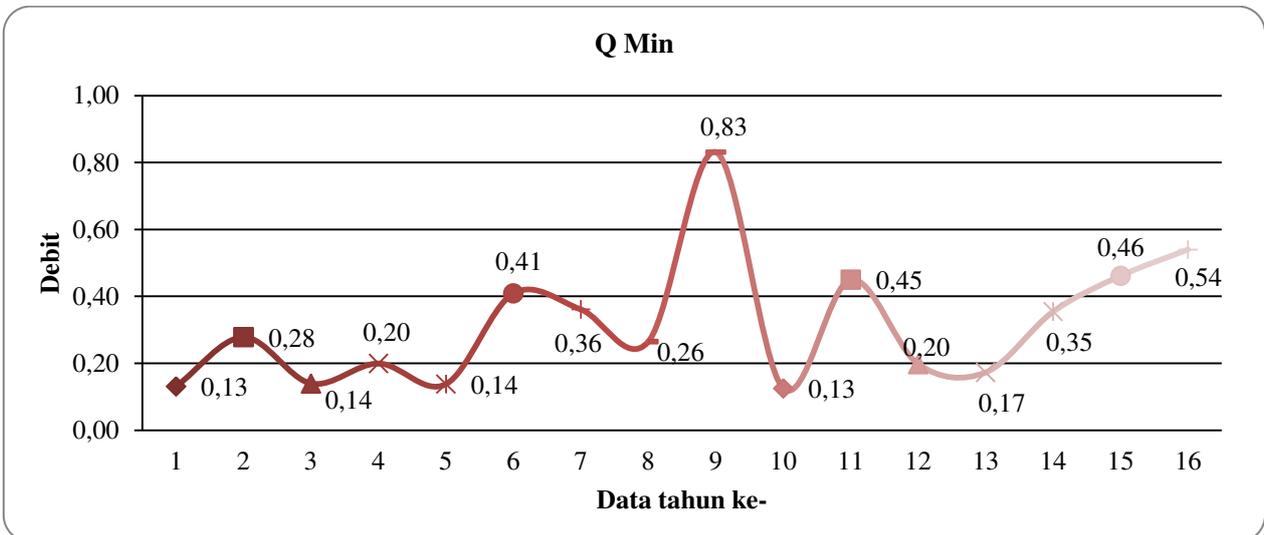
Rata-rata debit maksimal dan minimal tahunan sungai Lubuk Paraku dari tahun 1996-2011 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik rata-rata debit tahunan air sungai Lubuk Paraku tahun 1996-2011.



Gambar 3. Grafik debit maksimum sungai Lubuk Paraku dari tahun 1996 – 2011.



Gambar 4. Grafik debit minimum sungai Lubuk Paraku dari tahun 1996 – 2011.

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa debit maksimum sebesar 5,62 dan debit minimum sebesar 0,13 sehingga dapat dihitung nilai KRS Lubuk Paraku yaitu: $Q_{maks}/Q_{min} = 5,62/0,13 = 44,96$. Nilai ini lebih kecil dari nilai KRS 50, yang berarti menunjukkan karakteristik tata air sungai Lubuk Paraku masuk dalam kategori baik.

menunjukkan karakteristik tata air S. Lubuk Paraku masuk dalam kategori sedang.

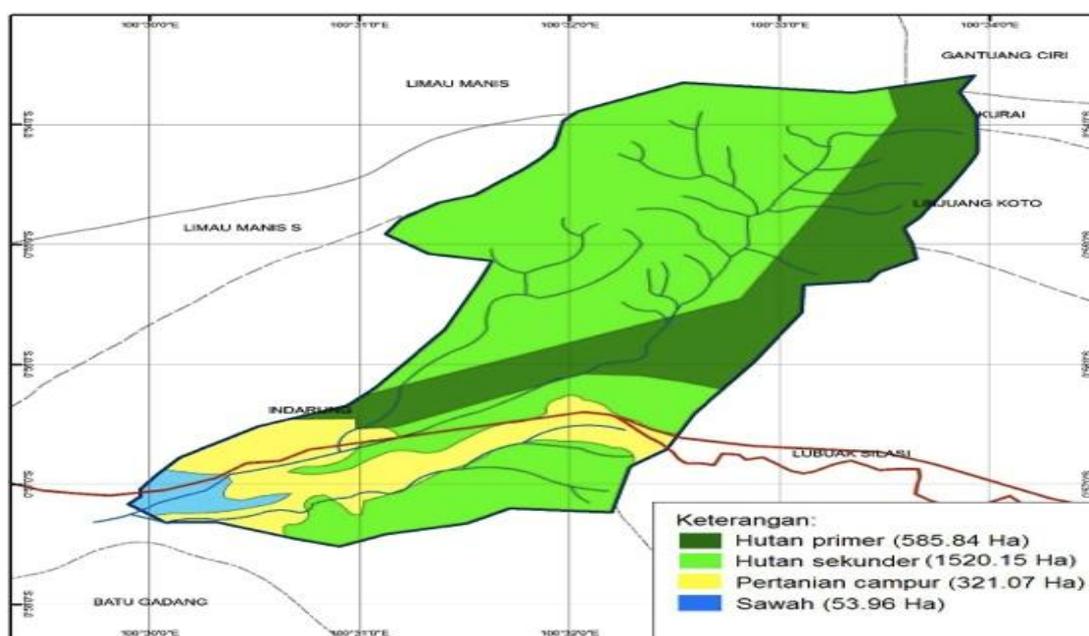
Dari kedua grafik di atas juga dapat dilihat bahwa garis *moving average* debit maksimum dan minimum berada di bawah dan di atas nilai debit. Hal ini berarti debit maksimal dan minimal terkadang menunjukkan tren yang naik dan turun.

ii. Nilai KRS dihitung berdasarkan perbandingan antara Q_{maks}/Q_{andal}

Debit andalan (Q_a) adalah debit rata-rata tahunan S. Lubuk Paraku dari tahun 1996-2011 yaitu 1,58 $m^3/detik$ yang dikalikan dengan faktor 0,25 sehingga didapat nilai debit andalan S. Lubuk Paraku sebesar 0,395. Nilai KRS S. Lubuk Paraku kemudian dihitung berdasarkan perbandingan $Q_{maks}/Q_{andal} = 5,62/0,395 = 14,23$. Nilai KRS sungai Lubuk Paraku berada diantara $10 < KRS \leq 15$, yang berarti

2. Kondisi Lahan Sub DAS Lubuk Paraku

Daerah Sub DAS Lubuk Paraku didominasi oleh kawasan perbukitan, pegunungan serta hutan primer dan sekunder dengan topografi yang bergelombang. Menurut Bappeda Kota Padang (2004), penggunaan lahan pada Sub DAS Lubuk Paraku adalah hutan lindung dan Taman Hutan Raya Bung Hatta. Selain hutan, penggunaan lahan lainnya adalah ladang/tegalan, sawah, lahan terlantar dan pemukiman. Jenis tanah daerah ini termasuk intensif tercuci oleh air hujan.



Sumber: BPDAS Agam Kuantan Sumatera Barat 2012

Gambar 5. Map cropping tutupan lahan Sub DAS Lubuk Paraku.

Berdasarkan hasil *map cropping* dapat dilihat bahwa tutupan lahan di Sub DAS Lubuk Paraku sangat didominasi oleh hutan sekunder seluas 1520,15 ha (61,27%), hutan primer sebesar 585,84 ha (23,61%), pertanian campur seluas 321,07 ha (12,94%), dan areal sawah seluas 53,96 ha (2,18%). Penutupan lahan oleh vegetasi (IPL) di Sub DAS Lubuk Paraku sebesar 84,11% dan ini lebih besar dari 75% yang berarti tutupan vegetasi di Sub DAS Lubuk Paraku termasuk dalam kategori baik. Sebaran tutupan lahan ini dapat dilihat pada Gambar 5.

Tutupan lahan yang didominasi oleh kawasan hutan ini mengakibatkan air hujan di daerah tersebut lebih tinggi, jika dibandingkan dengan daerah lain disekitarnya. Hal ini menyebabkan wilayah Sub DAS Lubuk Paraku menjadi salah satu daerah tangkapan air yang penting di Kota Padang.

3. Bentuk-bentuk Pemanfaatan dan Pengguna Jasa Air Sungai Lubuk Paraku

Menurut Balai Wilayah Sungai Sumatera V Dirjen SDA Kementerian PU Sumbar (2012), rata-rata debit *in flow* air S. Lubuk Paraku pada tahun 2011 sebesar 2,8 m³/detik. Jumlah penggunaan air oleh PT Semen Padang sebanyak 1,5 m³/detik yang digunakan untuk kebutuhan proses dan air bersih sebanyak 0,5 m³/detik, PLTA Rasak

Bungo sebesar 1 m³/detik, untuk pertanian sebesar 0,4 m³/detik dan air rumah tangga sebesar 0,1 m³/detik. Berdasarkan jumlah tersebut, masih terdapat 28,57% debit yang berlebih dari jumlah debit *in flow* sungai Lubuk Paraku.

a. Rumah tangga

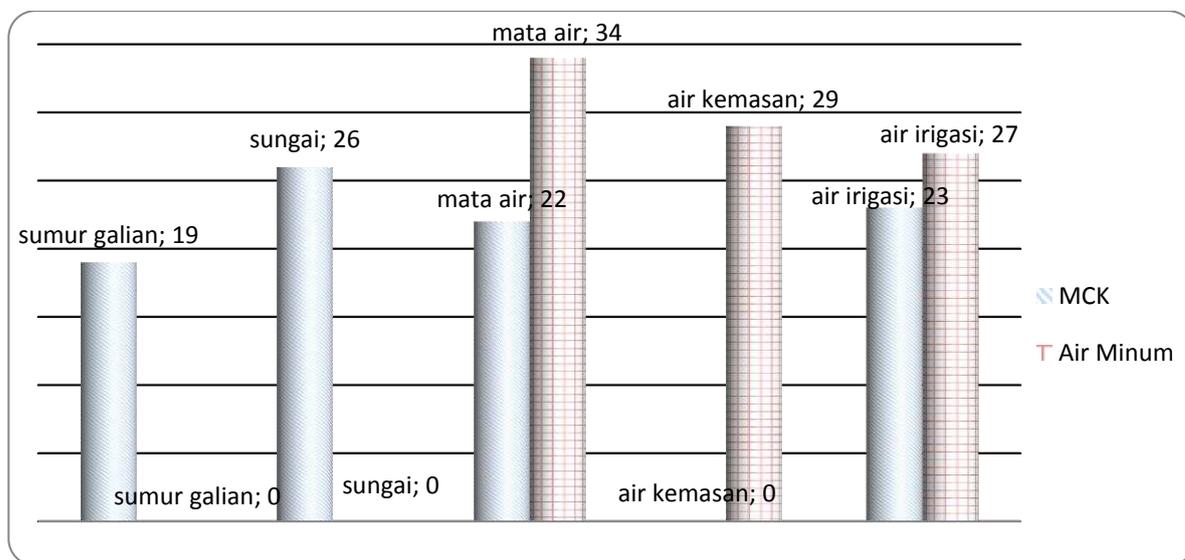
Dilihat dari tempat pengambilan air, masyarakat yang berada di lokasi penelitian menggunakan air yang berasal dari air sumur, mata air, air irigasi dan air sungai untuk kebutuhan rumah tangga. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa masyarakat di daerah Ladang Padi lebih banyak menggunakan air sungai dan mata air untuk memenuhi kebutuhan memasak dan MCK. Bahkan untuk kebutuhan air minum mereka juga menggunakan air yang berasal dari mata air. Masyarakat di Indarung dan Batu Gadang memiliki kesamaan sumber air untuk kebutuhan MCK. Untuk kebutuhan air minum, sumber air yang dikonsumsi oleh responden yang berada di Ladang Padi hanya berasal dari mata air, sementara responden di daerah Indarung dan Batu Gadang selain memanfaatkan mata air, mereka juga memanfaatkan air irigasi dan air botol kemasan. Distribusi jumlah responden berdasarkan sumber air yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 3. Daerah-daerah lokasi sampel penelitian

No.	Lokasi sampel	Sumber air MCK	Sumber air minum
1.	Ladang Padi	Sungai dan mata air	Mata air
2.	Indarung	Sungai, air irigasi dan sumur galian	Mata air, air irigasi dan air kemasan
3.	Batu Gadang	Sungai, air irigasi dan sumur galian	Air irigasi dan air kemasan

Sumber: Olahan data primer (2013)



Gambar 6. Distribusi responden dalam memenuhi kebutuhan air rumah tangga.

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa sebanyak 26 responden (28,89%) menggunakan sungai, 19 responden (21,11%) menggunakan sumur galian, 22 responden (24,44%) menggunakan mata air dan 23 responden (25,56%) menggunakan air irigasi untuk kebutuhan MCK. Sementara untuk kebutuhan air minum, sebanyak 34 responden (37,78%) menggunakan sumber mata air, 29 responden (32,22%) menggunakan air botol kemasan dan 27 responden (30%) menggunakan sumber air irigasi. Dalam menggunakan air yang bersumber dari mata air dan sungai, air dialirkan ke rumah-rumah dengan menggunakan pipa, bambu atau selang plastik dan pipa paralon.

b. Pertanian

Debit air rata-rata untuk pertanian yaitu sebanyak 0,4 m³/detik atau 400 liter/detik. Dengan luas total areal sawah irigasi pada lokasi penelitian sebesar 581 Ha, maka volume air untuk 1 Ha sawah adalah sekitar 0,7 liter/detik. Hal ini masih lebih kecil jika dibandingkan dengan standar kebutuhan air sawah Kota Padang yang berdasarkan data Statistik Kota Padang tahun 2009 mengenai standar kebutuhan air sawah yaitu sebesar 1 liter/detik/ha (Nursidah 2012). Dari saluran irigasi PLTA Rasak Bungo, air dialirkan ke sawah melalui selokan atau parit. Air dari selokan atau parit dialirkan ke satu petak sawah melalui bambu atau pipa paralon ukuran kecil.

c. PT Semen Padang

Penggunaan air proses dan air minum oleh PT Semen Padang tahun 2011 adalah sebesar 6.481.247 m³/tahun. Sumber air yang digunakan PT Semen Padang seluruhnya berasal dari S. Lubuk Paraku dan Air Baling, lalu dialirkan melalui kanal dan pipa sejauh 2 km.

d. PLTA Rasak Bungo

Sumber air untuk pembangkit listrik diambil dari pertemuan S. Lubuk Paraku dan Air Baling dengan membelokkan sekitar 50% aliran sungai ke dalam kanal, lalu dialirkan melalui kanal sepanjang ±1 km ke gardu PLTA. Dengan efisiensi turbin 85%. Konsumsi air PLTA Rasak Bungo tahun 2011 adalah 4.037.925 m³/bulan atau 48.455.100 m³/tahun. Air PLTA Rasak Bungo ini kemudian akan menjadi air buangan dan mengalir lalu bersatu dengan air S. Lubuk Paraku.

4. Nilai Ekonomi Sumberdaya Air Sungai Lubuk Paraku

Untuk menghitung nilai ekonomi sumberdaya air S. Lubuk Paraku dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan pendekatan pasar dan pendekatan non pasar (WTP). Masing-masing pendekatan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai ekonomi air untuk kebutuhan rumah tangga pada Sub DAS Lubuk Paraku

No.	Uraian	Satuan	Nilai Ekonomi Air
1.	Rata-rata konsumsi air	m ³ /RT/bulan	18,74
2.	Jumlah penduduk yang mengkonsumsi air sungai Lubuk Paraku	Orang	10.735
3.	Harga tarif dasar air PDAM	Rupiah/m ³	1.200
4.	Jumlah per bulan	Rupiah (Rp)	241.408.680
	Jumlah per tahun	Rupiah (Rp)	2.896.904.160

Sumber: Olahan data primer (2013)

a. Pendekatan Pasar

1. Nilai air rumah tangga

Nilai ekonomi pemanfaatan air untuk rumah tangga merupakan nilai pemanfaatan air yang dihasilkan dari perkalian jumlah penduduk yang mengkonsumsi air yang berasal dari S. Lubuk Paraku dengan konsumsi air rata-rata rumah tangga per bulan dan tarif dasar air PDAM Kota Padang. Harga tarif dasar air PDAM yang digunakan adalah sebesar Rp. 1.200 m³/detik. Jumlah penduduk yang memanfaatkan air yang berasal dari S. Lubuk Paraku lebih kurang sebanyak 10.735 orang. Nilai ekonomi air untuk kebutuhan rumah tangga pada Sub DAS Lubuk Paraku disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa nilai ekonomi air rumah tangga yang berasal dari S. Lubuk Paraku adalah sebesar Rp. 241.408.680 per bulan, atau Rp. 2.896.904.160 per tahun.

2. Nilai air pertanian

Nilai ekonomi air irigasi pertanian didapat dari hasil perkalian antara biaya pengadaan air seluruh petani per hektar per tahun dengan luas total areal sawah irigasi. Biaya pengadaan air untuk pertanian adalah Rp. 9.165.000/30,85 ha atau Rp. 297.082,658/ha/musim. Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan luas total areal sawah irigasi, sehingga nilai ekonomi irigasi pertanian = Rp. 297.082,658/ha/musim x 581 ha = Rp. 172.605.024,3/musim. Nilai ini lalu dikalikan dengan intensitas penanaman rata-rata per tahun yaitu sebanyak dua kali, sehingga didapat nilai ekonomi air irigasi pertanian selama satu tahun sebesar Rp. 345.210.048,6. Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai ekonomi irigasi S. Antokan Danau Maninjau (Asnil 2012) yaitu sebesar Rp. 718.004.118.

3. Nilai air pembangkit listrik PLTA Rasak Bungo

Untuk menghitung nilai ekonomi pembangkit listrik digunakan data sekunder yang diperoleh dari PLTA Rasak Bungo. Volume air yang digunakan untuk memutar turbin pada tahun 2011 adalah sebesar 48.455.100 m³/tahun. Dari jumlah volume air tersebut, kemudian dihitung energi listrik yang

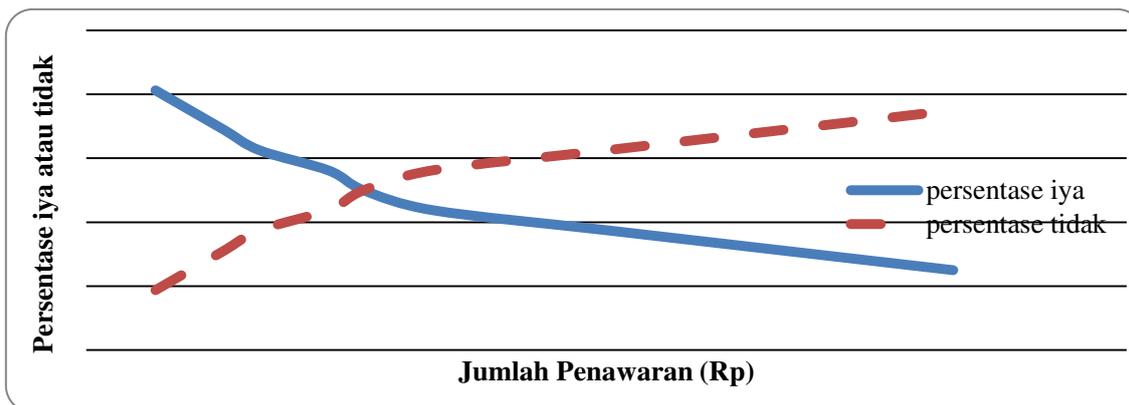
dihasilkan oleh PLTA Rasak Bungo dengan membagi volume air dengan standar untuk menghasilkan 1 Kwh listrik yaitu sebesar 1,583 m³ air, sehingga didapatkan nilai energi listrik sebesar 30.609.665,19 Kwh. Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan tarif listrik per Kwh yaitu sebesar Rp. 605, sehingga didapat nilai ekonomi pembangkit listrik sebesar Rp. 18.518.847.440 per tahun. Nilai ekonomi pembangkit listrik ini lebih kecil dibandingkan dengan nilai ekonomi listrik Danau Maninjau (Asnil 2012) yaitu sebesar Rp. 98.569.137.600. Hal ini dikarenakan produksi listrik yang dihasilkan oleh PLTA Maninjau dijual ke PLN sebesar 97% dan PLN menjual kepada masyarakat sebanyak 89%, sementara pemakaian listrik PLTA Rasak Bungo hanya diperuntukkan bagi kebutuhan listrik non pabrik PT Semen Padang.

4. Nilai air industri PT Semen Padang

Nilai ekonomi pemanfaatan air untuk PT Semen Padang merupakan nilai pemanfaatan air yang dihasilkan dari perkalian jumlah konsumsi air rata-rata PT Semen Padang per bulan dan harga air setara tarif PDAM. Harga setara tarif PDAM yang digunakan adalah untuk kategori industri (IV) berdasarkan Peraturan Walikota Padang Nomor 10 Tahun 2006 Tanggal 7 Agustus 2006 Tentang Penyesuaian Tarif Air Minum Perusahaan Daerah Air Minum Kota Padang. Total penggunaan air pada PT Semen Padang pada tahun 2011 adalah sebesar 6.481.247 m³/tahun, yang meliputi 4.994.828 m³/tahun (416.236 m³/bulan) untuk air proses dan untuk air bersih sebesar 1.486.419 m³/tahun (123.868 m³/bulan). Dengan jumlah penggunaan air rata-rata bulanan sebesar 540.104 m³/bulan dan tarif air Rp. 5400 untuk pemakaian diatas 20 m³, maka nilai ekonomi air untuk kebutuhan PT Semen Padang adalah Rp. 2.916.561.600 per bulan atau Rp. 34.998.739.200 per tahun.

5. Nilai Ekonomi Total Air S. Lubuk Paraku Pendekatan Pasar

Nilai ekonomi total air S. Lubuk Paraku pendekatan pasar merupakan penggabungan dari nilai pemanfaatan air untuk kebutuhan non komersil (rumah tangga dan pertanian) dan penggunaan komersil (PT Semen Padang dan PLTA Rasak Bungo), yaitu sebesar Rp. 56.759.700.850/tahun.



Gambar 7. Kurva penawaran rata-rata WTP responden.

b. Pendekatan Non Pasar (WTP)

Menurut Welle & Hodgson (2011), penggunaan metode CVM memungkinkan adanya perkiraan total kesediaan membayar berdasarkan pada persentase (%) jumlah orang mengenai pernyataan langsung yang menyatakan preferensi mereka, sedangkan metode penilaian kontingen adalah sebuah teknik survei yang dirancang untuk menimbulkan kemauan responden dalam membayar suatu kebijakan yang akan menghasilkan manfaat bagi responden tersebut.

Upaya konservasi ekosistem hutan dalam fungsinya sebagai resapan air merupakan lingkup kegiatan penting dalam pengelolaan air berkelanjutan dan menjadi tanggung jawab semua pengguna air di kawasan tersebut. Upaya konservasi hutan memerlukan sejumlah dana yang digunakan untuk melindungi, merehabilitasi, dan mengelola kawasan tersebut agar berfungsi optimal dalam menyediakan jasa hidrologisnya (Ramdan 2011).

Berdasarkan data yang diolah didapatkan bahwa umur responden bervariasi. Usia responden termuda adalah 22 tahun dan tertua 71 tahun. Sebanyak 20% berpendidikan SD; 34,375% SMP, 26,25% SMA dan 19,375% perguruan tinggi. Pendapatan rata-rata responden adalah sebesar Rp. 1.527.500,-/bulan, dengan rata-rata jumlah anggota keluarga responden adalah sebanyak 4 sampai 5 orang satu keluarga. Dari total 160 orang responden, sebanyak 85 orang menyatakan bersedia membayar untuk ikut melakukan upaya dan tindakan konservasi air di wilayah hulu Sub DAS Lubuk Paraku. Nilai WTP terendah yaitu sebesar Rp. 1.000 dan tertinggi sebesar Rp. 25.000. Nilai WTP yang diberikan responden bervariasi dikarenakan variabel independen seperti pendapatan dan tingkat pendidikan juga bervariasi. Walaupun responden yang menyatakan bersedia membayar hanya sebagian dari jumlah total responden, namun mereka mau memberikan nilai WTP yang semakin besar. Nilai WTP yang semakin besar tersebut diberikan oleh responden dengan tingkat pendidikan yang semakin bagus. Perbandingan responden yang menyatakan bersedia membayar dan tidak bersedia membayar dapat dilihat pada Gambar 7.

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi nilai WTP, jumlah responden yang bersedia membayar semakin sedikit, dan semakin rendah nilai WTP maka semakin tinggi jumlah responden yang menyatakan bersedia membayar. Berdasarkan nilai WTP responden diperoleh nilai rata-rata WTP sebesar Rp. 3474 dan nilai nilai tengah WTP sebesar Rp. 7225. Dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 4190, maka diperoleh nilai ekonomi berdasarkan nilai total WTP dikalikan dengan nilai tengah WTP sebesar Rp. 30.272.750,-/bulan atau Rp. 363.273.000/tahun.

c. Total nilai ekonomi sumberdaya air sungai Lubuk Paraku

Total nilai ekonomi sumberdaya air S. Lubuk Paraku merupakan penjumlahan antara nilai ekonomi pendekatan pasar dengan non pasar yaitu sebesar Rp. 57.122.973.850,-/tahun. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Total Nilai Ekonomi Sumberdaya Air Sungai Lubuk Paraku

No.	Jenis nilai ekonomi	Nilai Ekonomi Air (Rp)/tahun
1.	Pendekatan pasar	56.759.700.850
2.	Pendekatan non pasar (WTP)	363.273.000
Jumlah		57.122.973.850

Sumber: Olahan data primer (2013)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai ekonomi sumberdaya air sungai Lubuk Paraku dengan pendekatan pasar jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai ekonomi sumberdaya air dengan pendekatan non pasar. Hal ini dikarenakan air adalah barang yang manfaatnya langsung dapat dirasakan oleh masyarakat, sehingga orang akan bersedia membayar lebih tinggi agar dapat segera menikmati manfaatnya, sedangkan manfaat yang diberikan oleh hutan bersifat tidak langsung bagi masyarakat dan aksesnya terbuka, sehingga kesediaan

orang membayar untuk ikut berkontribusi melakukan kegiatan konservasi akan lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa kondisi hidrologis dan tutupan lahan di Sub DAS Lubuk Paraku masih tergolong bagus. Hal ini ditunjang dari hampir setiap parameter kualitas air sungai Lubuk Paraku termasuk dalam kelas I menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran. Sedangkan kuantitas (debit) airnya juga mengalami fluktuasi yang cenderung naik baik debit bulanan maupun tahunan. Hal ini dikarenakan curah hujan di daerah Sub DAS Lubuk Paraku tergolong tinggi. Kontinuitas air S. Lubuk Paraku memiliki nilai KRS yang masih baik. Tutupan lahan di Sub DAS Lubuk Paraku sangat didominasi oleh hutan sekunder dengan indeks penutupan lahan vegetasi (IPL) sebesar 84,11% dan termasuk dalam kategori baik.

Aliran sungai Lubuk Paraku dimanfaatkan untuk: rumah tangga, pertanian, pembangkit listrik dan industri. Nilai ekonomi air dengan pendekatan pasar jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai ekonomi air pendekatan non pasar. Hal ini disebabkan air adalah barang yang manfaatnya langsung dapat dirasakan oleh masyarakat, sehingga orang akan bersedia membayar lebih tinggi agar dapat segera menikmati manfaatnya, sedangkan manfaat yang diberikan oleh hutan bersifat tidak langsung bagi masyarakat dan aksesnya terbuka. Nilai ekonomi total sumberdaya air sungai Lubuk Paraku didapatkan sebesar Rp. 57.122.973.850/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnil. 2012. Analisis Penilaian Ekonomi dan Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Danau yang Berkelanjutan (Studi Kasus Danau Maninjau Sumatera Barat) [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Agam Kuantan dan CV Cahaya Rimba Lestari Konsultan. 2011. *Identifikasi Potensi Penyedia, Pengguna dan Karakter Jasa DAS Untuk Pengembangan Cost*

Sharing Hulu Hilir SWP DAS Arau. Padang: Tidak Diterbitkan.

Balai Wilayah Sungai Sumatera V Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum Sumatera Barat. 2012. Laporan Alokasi Air DAS Arau. Padang: Tidak Diterbitkan.

[BAPPEDA] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Padang. 2004. Studi Pengelolaan Sumberdaya Air: Analisa Potensi Pembangunan Waduk di Kota Padang. Bagian Sumberdaya Air, Lahan, dan Pembangunan (PSI-SDALP). Padang: Pusat Studi Irigasi Universitas Andalas.

Lee R. 1998. *Hidrologi Hutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Nursidah. 2012. Pengembangan Institusi Untuk Membangun Kemandirian Dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu (Studi Kasus Pada Satuan Wilayah Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Arau Sumatera Barat) [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.

Peraturan Walikota Padang Nomor 10 Tahun 2006 Tanggal 7 Agustus 2006 Tentang Penyesuaian Tarif Air Minum Perusahaan Daerah Air Minum Kota Padang. Padang: Tidak Diterbitkan.

[PP] Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.

Ramdan H. 2011. Dana Kompensasi Air Untuk Konservasi (terhubung berkala). [2012 Desember 18].

<http://www.conservation.org/global/indonesia/berita/Pages/DanaKompensasi.aspx>.

Surat Keputusan (SK) Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS) Tentang Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai Nomor: P.04/V-SET/2009 Tanggal: 05 Maret 2009. Jakarta [ID].

Welle GP, Hodgson B.J. 2011. Property Owners Willingness to Pay for Water Quality Improvements: Contingent Valuation Estimates in Two Central Minnesota Watersheds. *Journal of Applied Business and Economics* vol 12(1) 2011.