

## SISTEM PERDAGANGAN RISIKO BENCANA DALAM PENGELOLAAN BANJIR ANTAR-WILAYAH

**Sakinah Fathrunnadi Shalihati**

*queen.geo85@gmail.com*

*MA AI-ISLAM Jamsaren Surakarta*

**Pramono Hadi dan M.Widiyastuti**

*Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*

### INTISARI

Tujuan diteliti ini adalah: 1) Untuk mengidentifikasi dan menganalisis perbedaan mutlak antara daerah menurut kabupaten / kota di Bengawan Solo DAS tahun 2007, (2) Untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko banjir pada tahun 2007 di wilayah dalam administratif di Bengawan Solo Daerah Aliran Sungai , 3) Untuk mengidentifikasi dan menganalisis keseimbangan risiko perdagangan bencana spasial dalam pengelolaan banjir antar-wilayah di Bengawan Solo DAS. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Aspek perbedaan mutlak antar-daerah dan ketinggian wilayah diambil sebagai data. Data berdasarkan perbedaan mutlak aspek antar-daerah (nilai positif) adalah pertumbuhan ekonomi dan produk domestik regional bruto per kapita. Data yang didasarkan pada daerah ketinggian (nilai negatif) yang Images SRTM, frekuensi banjir dan hasil dari kerugian banjir. Untuk menganalisis neraca perdagangan dari risiko banjir dengan menganalisis hasil nilai-nilai positif dan negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan mutlak di antar-wilayah administratif dalam Bengawan Solo Daerah Aliran Sungai tahun 2007 menjadi yang parameter dilakukan dengan menganalisis hasil penilaian kemampuan daerah berdasarkan pertumbuhan ekonomi dan produk daerah gros domestik nilai kapita per dalam manajemen sumber daya, sedangkan analisis risiko banjir Tahun 2007 menjadi adalah parameter dilakukan dengan menganalisis hasil dari kemampuan daerah yang memiliki potensi banjir berisiko tinggi atau tidak memiliki potensi banjir berisiko tinggi. Perbedaan mutlak di daerah antar analisis risiko banjir administrasi dan wilayah menghasilkan risiko wilayah banjir shceme dari perdagangan memisahkan menjadi dua shemes; subsidi penerima dan pemasok hulu / hilir, di mana hulu dan hilir dapat complet tanpa batas topografi pertimbangkan.

**Kata kunci:** Resiko Perdagangan, Manajemen Daerah Aliran Sungai, Inter-Region Banjir Pengelolaan

### ABSTRACT

*The objectives of this researched are: 1) To identify and to analyze absolute difference between areas according to regency/municipality at Bengawan Solo Watershed year 2007, (2) To identify and to analyze flood risk in 2007 on region within administratively at Bengawan Solo Watershed, 3) To identify and to analyze balance of risk of disaster trading spatial within inter-region flood management at Bengawan Solo Watershed. This research employs descriptive analyses methods. Data was analyzed in qualitative and quantitative. Aspects of absolute differences inter-regions and region altitude were taken as data. Data based on absolute differences inter-regions aspects (positive value) were economic growth and regional product domestic gross per capita. Data that is based on regions altitude (negative value) were SRTM Images, flood frequencies and result of flood losses. To analyze balance of trade of flood risk with analyze result of positive and negative values., The results show that absolute difference in inter-regions administratively within Bengawan Solo Watershed year 2007 become is parameter conducted by analyzing the result of region capability assessment based on economic growth and regional product domestic gross percapita value within resource management, whereas flood risk analysis of year 2007 become is parameter conducted by analyzing the result of region capability that have high risk flood potential or doesn't have high risk flood potential.*

*Absolute difference in inter- regions administrative and region flood risk analysis produce shceme region flood risk of trading it separates into two shemes; subsidy receiver and supplier upperstream/downstream, where upperstream and downstream can complet without topographical boundary consider.*

**Keywords:** Risk Trading, Watershed Management, Inter-Region Flood Management

## PENDAHULUAN

Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo, Jawa Tengah dan Jawa Timur pada akhir 2007 dan di awal 2009 terjadi karena luapan air sungai yang menggenangi beberapa kabupaten, mulai dari Karanganyar, Surakarta, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, dan Gresik. Keadaan ini menurut BBWS (2007) diperkirakan adanya efek dari pemanasan global yang mengakibatkan curah hujan meningkat di kawasan-kawasan tertentu, salah satunya di DAS Bengawan Solo, selain itu juga dipicu oleh adanya degradasi lahan, akibatnya terjadi penurunan fungsi hidrologis DAS. Kapasitas infiltrasi DAS menurun dan koefisien aliran permukaan meningkat.

Menurut Asdak (1995) kahidupan manusia yang ada di dalam rangkaian sistem Daerah Aliran Sungai akan selalu dipengaruhi, secara positif atau negatif, oleh adanya interaksi antara sumberdaya air dengan sumberdaya alam lainnya, yang pada gilirannya, manusia akan mempengaruhi sumberdaya alam tersebut melalui berbagai intensitas dan cara penggunaan atau pemanfaatan sumberdaya alam yang bersangkutan. Dampak dari interaksi antara manusia dengan lingkungan hidupnya (sumberdaya alam) tidak mengikuti batas-batas politik, seperti dalam kasus banjir DAS Bengawan Solo, banjir yang diakibatkan oleh aktivitas manusia di daerah hulu DAS yang tidak ramah lingkungan akan menggenangi apa saja tanpa memperdulikan batas-batas politis atau administratif yang dibuat oleh manusia. Dengan demikian, suatu kegiatan pengelolaan lahan yang dilaksanakan di daerah hulu suatu Provinsi/kabupaten dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada Provinsi/kabupaten yang terletak di bawahnya.

Chang dalam Chang, C.T and J. Leentvaar (2008) memperkenalkan sebuah pasar mitigasi banjir (*flood mitigation market*) dengan transaksi surat ijin mitigasi banjir yang diperdagangkan (*Tradeable Flood Mitigation Permit* atau disingkat TFMP). TFMP menawarkan perspektif baru untuk kolaborasi antar daerah dengan menyediakan sarana untuk saling tukar sumberdaya antara daerah hulu dengan daerah hilir. TFMP ditujukan untuk melengkapi persetujuan kerjasama antar daerah yang sudah ada atau lembaga yang sudah berjalan, dan bukan menggantikannya. Pertimbangannya adalah TFMP sangat erat kaitannya dengan pengelolaan banjir (*flood management*) dan perencanaan tata ruang (*spatial planning*). Dalam penelitian ini mencoba untuk membuat rancangan interaksi alur perdagangan risiko banjir dalam pasar mitigasi banjir, sebagai salah satu langkah mewujudkan keberlanjutan pembangunan dalam sistem DAS.

Perdagangan risiko banjir dalam DAS direalisasikan dengan adanya interaksi kelebihan dan kekurangan yang dimiliki tiap wilayah dalam mengintervensi sebuah system DAS, kelebihan digambarkan dari sumberdaya yang dimiliki dari nilai pendapatan maupun pertumbuhan ekonomi wilayah, menandakan kondisi positif dalam hal ketersediaan dana wilayah untuk ikut andil dalam memperbaiki atau

mencegah meningkatnya kejadian banjir, sedangkan kekurangan digambarkan dari kondisi risiko terhadap banjir yang dimiliki dari kenampakan fisik wilayah, kejadian banjir yang berulang dan kerugian akibat kejadian banjir, ini menandakan kondisinegatif dalam hal kemampuan wilayah untuk menghindari banjir.

Kondisi positif (kelebihan) wilayah dalam penanganan banjir dan kondisi negatif (kekurangan) wilayah untuk terkena dampak banjir dapat digambarkan dalam bentuk neraca perdagangan risiko banjir. Untuk itu berdasarkan uraian persoalan yang ada pada DAS Bengawan Solo, maka penulis berupaya mengadakan penelitian mengenai "Sistem Perdagangan Risiko Bencana dalam Pengelolaan Banjir Antar-Wilayah (Studi Banjir Di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo)".

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui dan menganalisis perbedaan absolut antar wilayah menurut kabupaten/kota di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Tahun 2007. Mengetahui cara menganalisis risiko banjir Tahun 2007 pada wilayah yang secara administrasi berada di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo. Mengetahui pola neraca perdagangan risiko bencana dalam pengelolaan banjir antar-wilayah secara *spatial* (ruang) wilayah di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi kasus pada DAS Bengawan Solo Tahun 2007 sebagai keterkaitan data dan populasi yang dibutuhkan. Perolehan data menggunakan studi historis dari kondisi DAS Bengawan Solo dikarenakan luasnya daerah penelitian yang tidak dimungkinkan bagi peneliti untuk melakukan observasi pada objek penelitian dan analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif,

Perbandingan absolut antar wilayah didapat dari nilai pertumbuhan ekonomi dan produk domestik regional bruto per kapita yang dimiliki masing-masing wilayah kabupaten/kota. Untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi, terlebih dahulu perlu diketahui PDRB atas dasar harga berlaku dengan kurun waktu tertentu, dalam penelitian ini melihat pertumbuhan ekonomi dalam kurun waktu 5 Tahun sejak 2003 hingga Tahun 2007, pertumbuhan ekonomi dapat diperoleh berdasarkan rumus analisis indikator makro sosial dan ekonomi yang digunakan dalam Evaluasi Kinerja Pembangunan Permerintah Provinsi Jawa Timur (2006) sebagai berikut.

$$PE = IB-100 = \left( \frac{PDRB_t}{PDRB_{t-1}} \times 100 \right) - 100$$

Dimana:

PE : Pertumbuhan Ekonomi

IB : Indeks Berantai masing-masing tahun

PDRB<sub>t</sub> : PDRB tahun ke t

PDRB<sub>t-1</sub>: PDRB tahun ke t-1

Setelah diketahui pertumbuhan ekonomi, selanjutnya dilakukan perhitungan persentase pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota dilihat dari total pertumbuhan ekonomi seluruh wilayah pada tahun tertentu yang ada di DAS Bengawan Solo, dengan cara sebagai berikut:

$$\% PE = \frac{\text{Pertumbuhan ekonomi X pada tahun n}}{\text{Total pertumbuhan ekonomi seluruh wilayah di DAS pada tahun n}} \times 100 \%$$

Kemudian dilakukan pula pengklasifikasian pertumbuhan ekonomi menjadi 2 kategori yaitu pertumbuhan ekonomi tinggi dan pertumbuhan ekonomi rendah. Pembagian tingkat kategori atas dasar sebagai berikut:

- a. Rendah = Nilai pertumbuhan ekonomi pada tahun n < Rata-rata nilai pertumbuhan ekonomi seluruh wilayah di DAS pada tahun n
- b. Tinggi = Nilai pertumbuhan ekonomi pada tahun n > Rata-rata nilai pertumbuhan ekonomi seluruh wilayah di DAS pada tahun n

Dan dalam penelitian ini untuk menentukan perbandingan absolut antar wilayah dibatasi hanya melihat tingkat kategori pertumbuhan ekonomi untuk Tahun 2006-2007. Sedangkan untuk menghitung PDRB per kapita terlebih dahulu perlu diketahui PDRB atas dasar harga berlaku dan jumlah penduduk pertengahan tahun yang ada pada masing-masing kabupaten/kota di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo. PDRB per kapita dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\text{PDRB per kapita} = \frac{\text{PDRB}_{ADHB}}{\text{Jumlah penduduk pertengahan tahun n}}$$

Dimana ;

PDRB per kapita: Produk domestik regional bruto per kapita

PDRB<sub>ADHB</sub>: Produk domestik regional bruto atas dasar harga berlaku

Setelah diketahui PDRB per kapita, selanjutnya dilakukan perhitungan persentase PDRB per kapita kabupaten/kota dilihat dari total PDRB per kapita seluruh wilayah pada tahun tertentu yang ada di DAS Bengawan Solo, dengan cara sebagai berikut:

$$\% \text{ PDRB per kapita} = \frac{\text{PDRB per kapita wilayah X pada tahun n}}{\text{Total PDRB per kapita seluruh wilayah di DAS pada tahun n}} \times 100 \%$$

Kemudian dilakukan pula klasifikasi PDRB per kapita menjadi 2 kategori yaitu PDRB per kapita tinggi dan PDRB per kapita rendah. Pembagian tingkat kategori atas dasar sebagai berikut:

- a. Rendah = Nilai PDRB per kapita pada tahun n < Rata-rata nilai PDRB per kapita seluruh wilayah di DAS pada tahun n
- c. Tinggi = Nilai PDRB per kapita pada tahun n > Rata-rata nilai PDRB per kapita seluruh wilayah di DAS pada tahun n

Dan dalam penelitian ini untuk menentukan perbandingan absolut antar wilayah dibatasi hanya melihat tingkat kategori PDRB per kapita untuk Tahun 2007. Dengan diketahuinya PDRB per kapita dan pertumbuhan ekonomi pada masing-masing kabupaten/kota yang ada di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo, selanjutnya dapat diperbandingkan secara absolut kondisi perekonomian antar kabupaten/kota dibagi menjadi empat kategori (kuadran) sebagai berikut.

1. Kuadran I : ditempati oleh daerah-daerah dengan nilai PDRB per kapita dan tingkat pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi.
2. Kuadran II : ditempati oleh daerah-daerah dengan nilai PDRB per kapita yang lebih rendah dan tingkat pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi.
3. Kuadran III : ditempati oleh daerah-daerah dengan nilai PDRB per kapita dan tingkat pertumbuhan ekonomi yang lebih rendah.
4. Kuadran IV : ditempati oleh daerah-daerah dengan nilai PDRB per kapita yang lebih tinggi dan tingkat pertumbuhan ekonomi yang lebih rendah.

Menghitung analisis risiko dengan dua tahapan, yang pertama mengetahui kondisi bahaya didasarkan pada peristiwa banjir yang berulang di Tahun 2007 beserta kerugian yang dialami tiap wilayah hulu-hilir yang ada di DAS Bengawan Solo. Kemudian tahapan kedua, yaitu mengetahui kondisi kerentanan yang didasarkan pada kondisi topografi hulu-hilir (BBWS, 2007), dengan cara mengklasifikasi topografi masing-masing wilayah administrasi yang ada di dalam DAS.

Topografi diketahui dari Citra SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) yang kemudian di overlay dengan peta administrasi DAS dan peta hulu-hilir dari BBWS (2007), proses ini dilakukan dengan perangkat ArcGIS. Hasilnya dibagi menjadi yaitu topografi wilayah hulu dan topografi wilayah hilir. Selanjutnya dari hasil tahapan pertama dan kedua digabungkan pada bentuk tabel yang diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu zona banjir hulu dan zona banjir hilir.

Masing-masing zona dilakukan pembagian potensi/tidak berpotensi risiko banjir tinggi berdasarkan kategori yang penulis tentukan adalah sebagai berikut:

- a. Berpotensi = Jika topografi wilayahnya didominasi ketinggian antara -10-142 meter diatas permukaan air laut, dan atau tidak terdapat kerugian dalam nominal tertentu secara pasti dan atau memiliki frekuensi banjir sama atau dibawah rata-rata frekuensi kejadian banjir (jumlah frekuensi kejadian banjir seluruh wilayah berdasarkan jumlah bulan yang terkena bencana di Tahun 2007/jumlah wilayah dalam DAS) dari keseluruhan wilayah yang ada di DAS Bengawan Solo.
- b. Tidak Berpotensi = Jika topografi wilayahnya didominasi ketinggian antara 142-3.310 meter diatas permukaan air laut, dan atau terdapat kerugian dalam nominal tertentu dan atau memiliki frekuensi banjir sama atau diatas rata-rata frekuensi kejadian banjir (jumlah frekuensi kejadian banjir berdasarkan jumlah bulan yang terkenabencana di Tahun 2007 seluruh wilayah/jumlah wilayah dalam DAS) dari keseluruhan wilayah yang ada di DAS Bengawan Solo.

Maka diperolehlah wilayah yang berpotensi risiko bencana banjir dan wilayah tidak berpotensi risiko bencana banjir menurut Tahun 2007. Neraca perdagangan risiko bencana banjir akan didapat dari perbandingan absolut antar wilayah Tahun 2007 dianggap nilai positif sedangkan analisis risiko bencana banjir Tahun 2007 dianggap nilai negatifnya, setelah diketahui pada posisi positif dan negatif masing-masing wilayah, maka akan di peroleh neraca perdagangan risiko bencana banjir antar wilayah di DAS Bengawan Solo. Dengan ketentuan klasifikasi kriteria penerima/pemberi subsidi yang didasarkan pada Tabel 1.1 .

Tabel 1.1. Klasifikasi Kriteria Penerima/Pemberi Subsidi

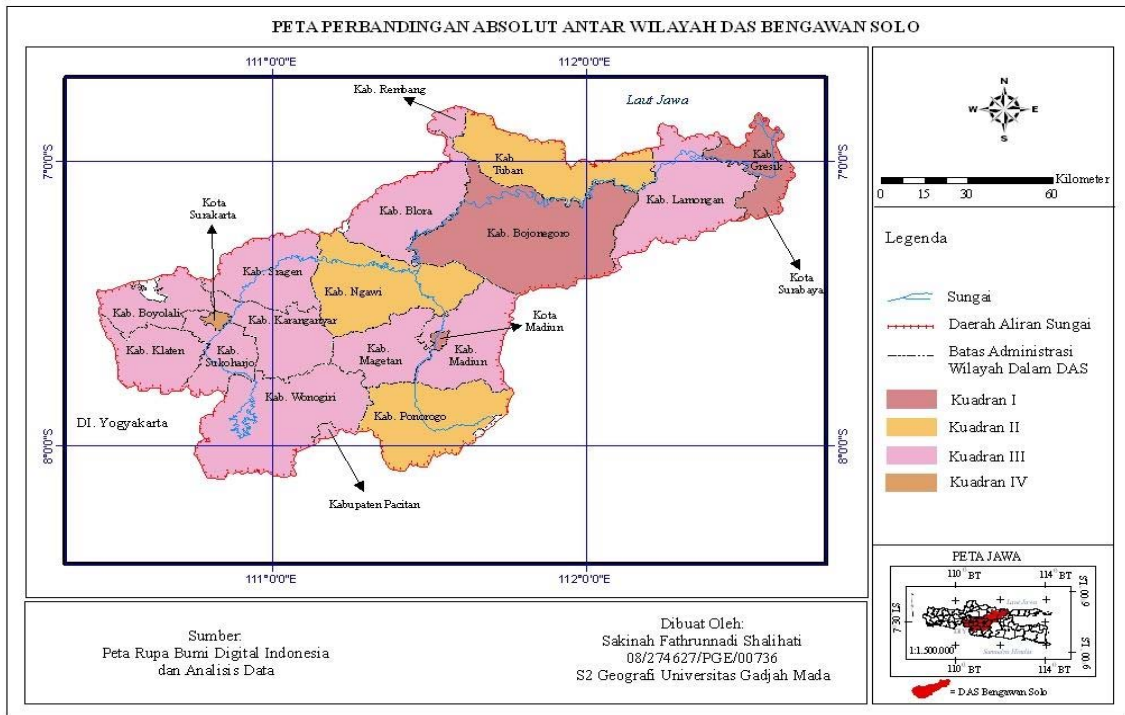
Nilai Positif Kuadran	Nilai Negatif Berpotensi / Tidak	Penerima/Pemberi Subsidi
I	Potensi	Penerima Subsidi
II	Potensi	Penerima Subsidi
III	Potensi	Penerima Subsidi
IV	Potensi	Penerima Subsidi
I	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Tinggi
II	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi
III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi
IV	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

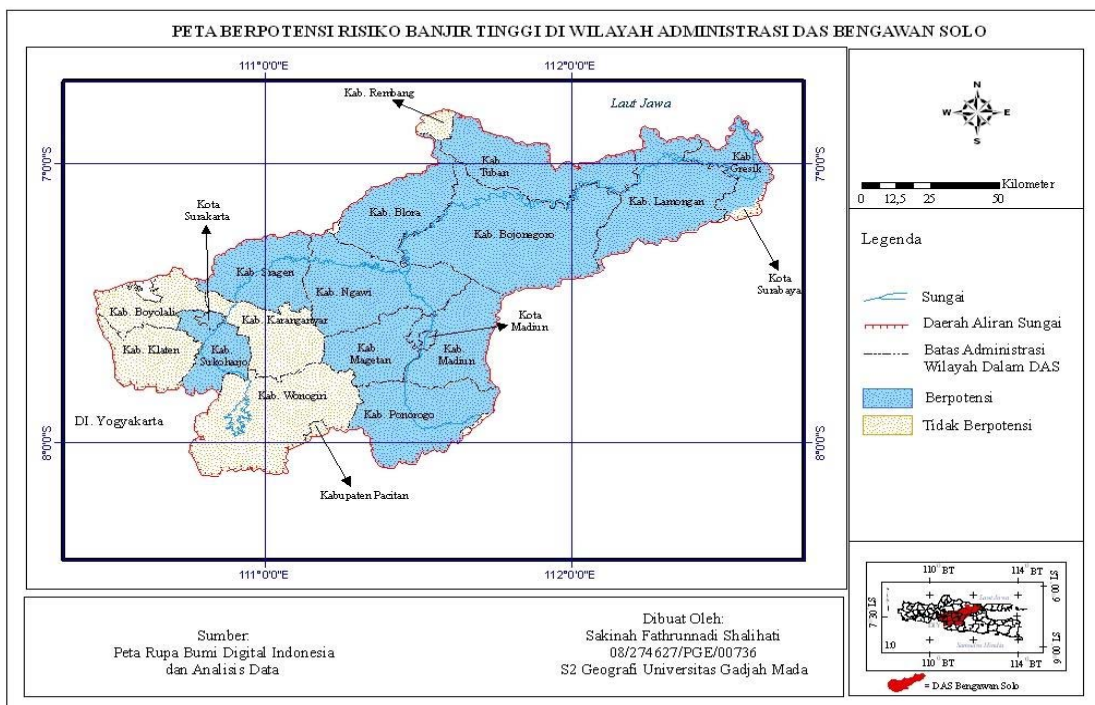
Perbedaan absolut antar wilayah menurut kabupaten/kota menggambarkan tingkatan perkembangan suatu wilayah dibandingkan dengan wilayah yang lain, tentunya perbedaan perkembangan dipicu oleh potensi wilayah yang berbeda pula, dengan demikian akan dijabarkan masing-masing kuadran untuk memperjelas potensi apa saja yang menjadikan suatu wilayah berbeda dengan wilayah yang lain. Peta Kuadran ditampilkan pada Gambar 1.1.

Analisis risiko banjir didasarkan pada bentuk topografi dan kerugian wilayah masing-masing yang ada di Daerah Aliran Sungai, yang di kelaskan menjadi 2 yaitu wilayah yang berpotensi atau tidak berpotensi risiko banjir tinggi. Peta potensi/tidak berpotensi risiko banjir ditampilkan pada Gambar 1.2.

Model perdagangan risiko bencana banjir antar-wilayah di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo berdasarkan perbandingan absolut antar wilayah dan risiko banjir Tahun 2007 Model perdagangan risiko bencana banjir di dasarkan pada perbandingan absolut antar wilayah dan analisis risiko banjir. Maka didapatkan alur perdagangan risiko bencana banjir yang dipaparkan pada Tabel 1.2.



Gambar 1.1. Peta Kuadran Wilayah Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo



Gambar 1.2. Peta Berpotensi Risiko Banjir Tinggi di Wilayah Administrasi Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo

Tabel 1.2. Nilai Positif dan Nilai Negatif dalam Neraca Perdagangan RisikoBencana Banjir

Hulu/Hilir	Kabupaten/Kota	Nilai Positif	Nilai Negatif	Penerima Subsidi/ Pemberi Subsidi
		Kuadran	Berpotensi / Tidak Berpotensi	
Hulu	Boyolali	III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Rendah
	Klaten	III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Rendah
	Wonogiri	III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Rendah
	Karanganyar	III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Rendah
	Pacitan	III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Rendah
	Sukoharjo	III	Berpotensi	Penerima Subsidi Tinggi
	Madiun	III	Berpotensi	Penerima Subsidi Tinggi
	Magetan	III	Berpotensi	Penerima Subsidi Tinggi
	Sragen	III	Berpotensi	Penerima Subsidi Tinggi
	Ngawi	II	Berpotensi	Penerima Subsidi
	Kota Surakarta	IV	Berpotensi	Penerima Subsidi
	Ponorogo	II	Berpotensi	Penerima Subsidi
	Kota Madiun	I	Berpotensi	Penerima Subsidi
	Hilir	Kota Surabaya	I	Tidak Berpotensi
Rembang		III	Tidak Berpotensi	Pemberi Subsidi Rendah
Lamongan		III	Berpotensi	Penerima Subsidi Tinggi
Blora		III	Berpotensi	Penerima Subsidi Tinggi
Tuban		II	Berpotensi	Penerima Subsidi
Bojonegoro		I	Berpotensi	Penerima Subsidi
Gresik		I	Berpotensi	Penerima Subsidi

Sumber : Hasil Analisis, 2010

Di Indonesia, hal yang lazim dalam pengelolaan DAS menurut Asdak (1995) adalah adanya fragmentasi dalam hal pembagian wewenang. Pelaksanaan pengelolaan DAS di daerah hulu melibatkan Departemen Kehutanan, Departemen Pertanian, dan Departemen Dalam Negeri. Sementara di daerah tengah dan hilir, Departemen Pekerjaan Umum, mempunyai wewenang mengelola daerah irigasi. Di daerah hilir (wilayah pantai), Departemen Kehutanan juga mempunyai wewenang mengelola hutan pantai selain Departemen Kelautan dan Perikanan yang bertanggungjawab terhadap aspek perikanan. Dengan demikian, keterlibatan dan wewenang masing-masing departemen di seluruh wilayah DAS adalah saling mengisi. Namun demikian, pada setiap daerah tersebut dapat ditentukan departemen yang mempunyai tanggungjawab lebih besar (*leading agency*). Beberapa departemen yang juga mempunyai kewenangan terhadap pengelolaan sumberdaya alam DAS dapat disebutkan, antara lain, Departemen Perindustrian, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Menteri Negara Kebudayaan dan Pariwisata, dan Menteri Negara Lingkungan Hidup.

Menjadi jelas bahwa pengelolaan DAS yang efektif selain memerlukan isu-isu atau permasalahan penting yang memerlukan penanganan segera juga pembagian wewenang pengelolaan. Pengelolaan DAS sangat terkait dengan interdepartemen dan interdisiplin, dengan demikian, masalah mekanisme koordinasi kelembagaan dalam pelaksanaan program pengelolaan DAS menjadi salah satu kunci keberhasilan. Selain permasalahan kelembagaan dan wewenang pengelolaan sumberdaya, tidak kalah pentingnya adalah perumusan secara jelas permasalahan biogeofisik (antara lain kemerosotan sumberdaya hutan, tanah dan air) dan sosial ekonomi (antara lain konflik pemanfaatan sumberdaya dan peningkatan pendapatan petani) Perspektif baru yang ditawarkan oleh dalam Chang, C.T and J. Leentvaar. 2008, memberikan wacana baru dalam pengelolaan DAS,





Analisis risiko banjir wilayah Tahun 2007 menjadi parameter untuk menilai kemampuan suatu wilayah rentan atau tidaknya terhadap bencana banjir dilihat, dari faktor ketinggian, frekuensi kejadian banjir dan besaran kerugian akibat banjir, menghasilkan 2 kategori yaitu wilayah berpotensi risiko banjir tinggi dan tidak berpotensi risiko banjir tinggi. Neraca perdagangan risiko banjir antar wilayah merupakan penggabungan nilai kuadran dan nilai risiko banjir wilayah, yang menghasilkan pola alur perdagangan risiko banjir yang terbagi menjadi 2 yaitu penerima dan pemberi subsidi di hulu/hilir, dimana hulu dengan hilir ini dapat saling melengkapi tanpa melihat batasan topografi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka Tahun 2008
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur Dalam Angka Tahun 2008
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Timur Tahun 2007
- Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo. Laporan Piket Pelaksanaan Piket Banjir 2007. Departemen Pekerjaan Umum
- Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo. Laporan Monitoring Banjir Tahun 2008. Departemen Pekerjaan Umum
- Chang, C.T and J. Leentvaar. 2008. Risk trading in trans-boundary flood management: case study of the Dutch and German Rhine. *Journal of Flood Management*.
- Evaluasi Kinerja Pembangunan Permerintah Provinsi Jawa Timur. 2006. *Analisis Indikator Makro Sosial dan Ekonomi Jawa Timur Tahun 2002-2006*. Buku I. Kerjasama Pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan BPS Provinsi Jawa Timur. Pertanggung Jawaban Kinerja Pembangunan Gubernur.
- Koei, N. 2007. Review Design of River Improvement Work in the Lower Solo River Improvement Project Phase-2. *Vol. 4 Hydrological Analysis*. Supporting Report.