PENILAIAN CEPAT HIDROLOGIS: Pendekatan Terpadu dalam Menilai Fungsi Daerah Aliran Sungai (DAS)

Farida, Kevin Jeanes, Dian Kurniasari, Atiek Widayati, Andree Ekadinata, Danan Prasetyo Hadi, Laxman Joshi, Desi Suyamto dan Meine van Noordwijk

Fungsi DAS: mengapa fungsi DAS perlu dinilai?

Fungsi DAS memiliki beragam definisi tergantung situasi dan pemangku kepentingan yang terlibat. Walaupun penelitian, proyek dan diskusi tentang pengelolaan DAS telah berlangsung lebih dari satu abad, kriteria dan indikator fungsi hidrologis suatu daerah tangkapan air masih terus diperdebatkan.

Fungsi hidrologis DAS sangat dipengaruhi jumlah curah hujan yang diterima, geologi yang mendasari dan bentuk lahan. Fungsi hidrologis yang dimaksud termasuk kapasitas DAS untuk:

1. mengalirkan air;
2. menyangga kejadian puncak hujan;
3. melepas air secara bertahap;
4. memelihara kualitas air dan
5. mengurangi pembuangan massa (seperti tanah longsor)

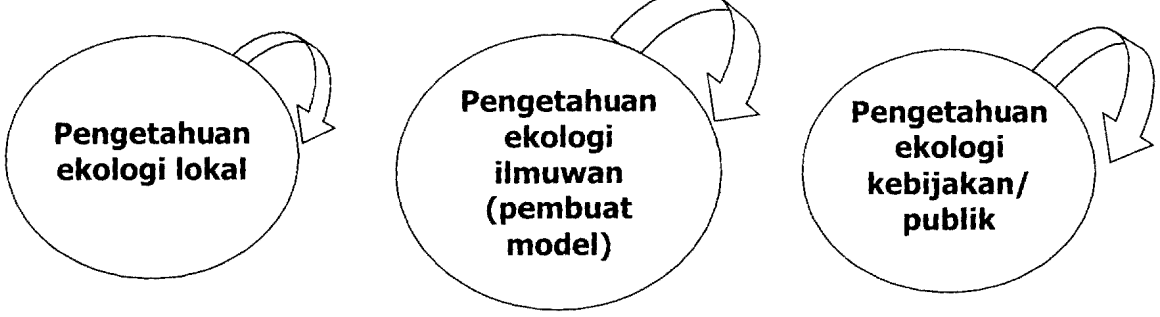
Memahami hubungan antara penggunaan lahan dan aliran air ke daerah hilir memiliki arti yang sangat penting karena permintaan air bagi produksi pertanian, industri dan kebutuhan domestik terus meningkat, sementara suplai tetap. Dalam banyak kasus, kekhawatiran akan dampak penggundulan hutan pada kualitas, kuantitas dan keteraturan aliran air dari hulu, merupakan dasar diterapkannya aturan penggunaan lahan. Suatu aturan penggunaan lahan seringkali mengakibatkan makin terbatasnya kesempatan masyarakat hulu untuk hidup sesuai dengan cara yang mereka inginkan atau anggap cocok.

Keprihatinan atas hilangnya hutan tropis pada hakikatnya merupakan kekhawatiran atas hilangnya 'nilai intrinsik' hutan dan fungsi jasa lingkungan. Penggunaan lahan di daerah hulu, seperti untuk kawasan hutan, pertanian, dan agroforestri, merupakan bagian penting dari fungsi jasa lingkungan. Masyarakat memperoleh pendapatan (subsisten atau manfaat langsung) dari apa yang mereka panen, tanam, dan ambil dari lanskap daerah hulu. Sayangnya, mereka tidak memperoleh hasil apapun dari usaha memelihara agar lanskap selalu dapat menghasilkan fungsi jasa lingkungan bagi para pengguna di luar kawasan dan di daerah hilir. Dengan demikian, pemeliharaan dan peningkatan fungsi jasa lingkungan masih dianggap sekedar eksternalitas dari keputusan pengelolaan lahan yang diambil.

Persepsi yang banyak dianut dalam pengelolaan DAS dewasa ini adalah bahwa hutan merupakan sistem penggunaan lahan yang paling tepat dalam memelihara fungsi DAS. Selain itu, merubah kawasan hutan menjadi bentuk-bentuk penggunaan lahan lainnya dianggap akan mengurangi kemampuan DAS mempertahankan fungsi tersebut. Persepsi ini masih dapat diperdebatkan. Seberapa baik atau buruk sebenarnya bentuk penggunaan lahan non-hutan dalam memelihara fungsi DAS? Dapatkah sistem berbasis kayu menyamai hutan dalam memelihara fungsi DAS? Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut sangat penting dan menarik bagi para pembuat kebijakan dalam mengembangkan kebijakan pengelolaan DAS. Selain itu, jawaban tersebut diperlukan dalam upaya pengembangan mekanisme pemberian imbalan bagi masyarakat daerah hulu atas jasa lingkungan yang mereka sediakan.

Mekanisme yang dapat menghubungkan para pemanfaat di daerah hilir dengan pengguna lahan di daerah hulu, misalnya melalui mekanisme imbalan yang tepat, mungkin merupakan





Gambar 1. Keadaan sekarang: tiga sistem pengetahuan yang tidak berhubungan dengan baik

'strategi' kunci yang diperlukan untuk menangani kemiskinan pedesaan di daerah hulu sekaligus sebagai cara yang hemat biaya dalam meningkatkan pembangunan daerah hulu dan melestarikan 'nilai' ekosistem hulu DAS. Konsep inilah yang menjadi pokok gagasan Proyek RUPES (*Rewarding the Upland Poor for the Environmental Services they provide).*

Apakah Penilaian Cepat Hidrologis?

Penilaian Cepat Hidrologis (PCH) dikembangkan sebagai alat yang cepat, murah dan terpadu dalam menilai fungsi hidrologis suatu DAS. Pendekatan tersebut juga dikembangkan sebagai alat untuk menjembatani komunikasi yang mungkin terhalang karena adanya kesenjangan di antara ketiga jenis pengetahuan atau pemahaman mengenai fungsi DAS (Gambar 1).

Pendekatan PCH dapat memperjelas kriteria dan indikator fungsi hidrologis: (i) bagaimana fungsi DAS diberikan; (ii) siapa yang bertanggung jawab untuk menyediakan jasa ini; (iii) bagaimana jasa tersebut dipengaruhi saat ini, dan (iv) bagaimana imbalan dapat disalurkan sehingga fungsi DAS dapat meningkat secara efektif atau setidaknya dipertahankan.

Penilaian Cepat Hidrologis (PCH) dikembangkan sebagai alat yang cepat, murah dan terpadu dalam menilai fungsi hidrologis suatu DAS

Melalui pendekatan PCH, semua jenis pengetahuan diharapkan dapat terintegrasi (Gambar 2).

Tujuan utama PCH adalah:

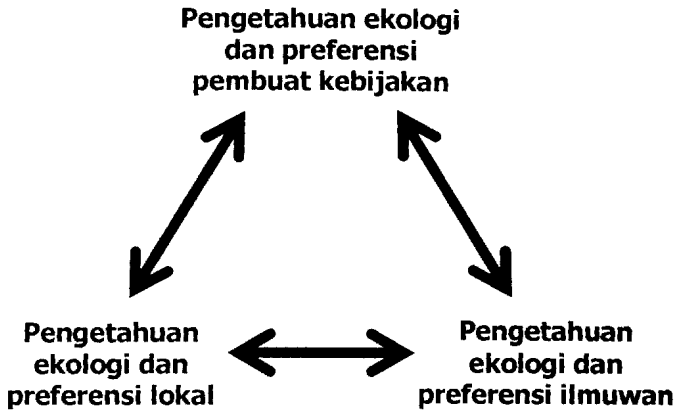
1. Memahami pola penggunaan lahan setempat, manfaat yang diberikan kepada para pelaku di lanskap bersangkutan, pilihan penggunaan lahan alternatif yang ada dan pendorong perubahan yang berlangsung;
2. Memahami dampak perubahan penggunaan lahan setempat terhadap jasa lingkungan dan dengan demikian terhadap para 'pembeli' potensial yang ingin memberikan insentif untuk memelihara atau meningkatan jasa.

Disimpulkan bahwa PCH sangat penting dilakukan pada tahapan awal pengembangan Imbal Jasa Lingkungan agar penjual dan pembeli dapat berkomunikasi satu sama lain.

Kegiatan utama yang dilaksanakan dalam PCH adalah:

1. Analisa Pemangku Kepentingan

Analisa ini memberikan informasi tentang siapa yang terlibat dan terpengaruh dalam DAS secara fisik. Kegiatan ini dimulai



Gambar 2. Keadaan yang diharapkan dimana tiga domain pengetahuan berhubungan dan berinteraksi

dengan identifikasi geografis DAS, mengumpulkan dokumen dan literatur yang relevan serta diskusi dengan informan kunci. Tergantung pada jumlah dan keragaman pemangku kepentingan yang diidentifikasi dan penilaian atas interaksi mereka, konsultasi dengan para pemangku kepentingan dilakukan untuk mengetahui isu atau masalah yang mungkin muncul serta urutannya, begitu juga persepsi mereka tentang penyebab dan cara-cara untuk memecahkan masalah tersebut.

2. Dokumentasi dan Analisa Pengetahuan Ekologi Lokal (PEL)

Pengetahuan ekologi lokal tentang hutan, lanskap yang sebagian tertutup oleh kayu-kayuan, air dan aliran sungai serta kualitas air dieksplorasi, didokumentasikan serta dievaluasi dengan menggunakan pendekatan sistem berbasis pengetahuan.

3. Dokumentasi dan Analisa Pengetahuan Ekologi Publik dan Pembuat Kebijakan (PEK)

Kegiatan ini mengeksplorasi dan mengungkapkan pengetahuan hidro-ekologis, pengalaman dan persepsi aparat pemerintah, para pemangku kepentingan di daerah hilir serta masyarakat umum (perkotaan) di lokasi studi.

4. Analisa Ruang

Untuk memberi gambaran konteks secara lengkap, dilakukan pengumpulan, pengolahan dan analisa data geo-spasial secara terpadu dan komprehensif. Namun sesuai dengan konsep penilaian 'cepat', sedapat mungkin pemilihan dan pengolahan

data sekunder dilakukan dengan metode yang praktis, tetapi tetap menjamin kualitas informasi yang dihasilkan.

5. Dokumentasi dan Analisa pengetahuan Ekologi Ilmuwan/Pembuat Model (PEI)

Dalam kegiatan ini, sebuah model neraca air digunakan untuk mengetahui kaitan antara data curah hujan dan berbagai skenario tutupan lahan dengan penggunaan lahan dalam memperkirakan aliran sungai. Perbandingan antar skenario (dalam berbagai tingkatan tutupan) dapat menjelaskan 'jasa lingkungan' yang disediakan oleh setiap pola penggunaan lahan.

Contoh Studi Penilaian Cepat Hidrologis

Suatu Penilaian Cepat Hidrologis dilaksanakan di DAS Singkarak Sumatera Barat untuk menilai kondisi hidrologis dalam konteks pengembangan pembayaran jasa lingkungan bagi masyarakat miskin daerah hulu atas perlindungan dan/atau rehabilitasi fungsi DAS yang mereka lakukan. 'Isu' utama yang menjadi fokus studi adalah hubungan antara proyek listrik tenaga alir (PLTA Singkarak), fluktuasi tinggi permukaan danau, kualitas air danau dan tutupan lahan kawasan tangkapan air yang memberikan air ke danau. Pembayaran yang dilakukan oleh PLTA kepada pemerintah daerah setempat dapat dilihat sebagai imbalan bagi pemeliharaan atau perbaikan jasa lingkungan.

Lokasi Nagari Paninggahan yang berada di salah satu sub-daerah tangkapan air danau menjadi lokasi riset aksi untuk proyek RUPES guna melihat bagaimana skema imbal jasa lingkungan berlangsung. Dalam proses diskusi yang dilakukan diketahui bahwa pemahaman mengenai hubungan antara tutupan lahan dan 'jasa lingkungan' yang disediakan masih belum lengkap dan belum tersebar merata.

Persepsi yang banyak dianut dalam pengelolaan DAS dewasa ini adalah bahwa hutan merupakan sistem penggunaan lahan yang paling cepat dalam memelihara fungsi DAS. Persepsi tersebut masih dapat diperdebatkan

Jenis tutupan lahan yang utama di DAS Singkarak adalah sawah (17%), tanaman pertanian (15%) dan hutan (15%). Sawah terdapat di dataran rendah, dibawah ketinggian 1000 m dpl dan dengan kemiringan < 30%, umumnya ditemukan di bagian selatan DAS, di sekitar Solok dan dalam jumlah yang lebih kecil di sebelah utara danau, sekitar Simbur/Padang Panjang. Lapisan tanah di bawahnya adalah aluvium di selatan dan *breccia* di utara, tetapi keduanya berasal dari bahan volkanik andesit. Disamping padi, tanaman pertanian lain juga ditemukan di dataran rendah sekitar Solok ke selatan sekitar Cubak/Gnung Talang sampai > 1000 m dpl. Di daerah yang lebih tinggi ini, sebagian besar tanaman adalah sayuran yang telah lama dibudidayakan di daerah tersebut. Jenis tutupan lahan lainnya adalah kebun campuran, kebun campuran dengan tanaman utama kelapa, semak belukar dan rumput ditemukan di bidang lahan yang lebih kecil di seluruh DAS. Di daerah yang lebih tinggi (>.1000 m dpl) dan kemiringannya lebih curam (.30%) sepanjang kawasan barat DAS-bagian dari Bukit Barisan-dan di lereng Gunung Merapi, hutan merupakan penutup lahan yang utama. Bidang-bidang lahan hutan pinus ditemukan di kawasan Bukit Barisan diatas Paninggahan dan Batuipuh.

Kesimpulan utama dari konsultasi yang dilakukan adalah bahwa sudah terdapat kesepakatan yang luas menyangkut '**tujuan**'; seperti kebutuhan memelihara danau agar selalu bersih, lanskap yang produktif di perbukitan, dan daerah beririgasi yang memenuhi harapan penduduk dan produksi listrik bagi Provinsi Sumatera Barat dan Riau.

Terdapat persepsi yang tersebar merata bahwa lanskap yang sekarang tidak memenuhi semua harapan tersebut: PLTA tidak dapat menyediakan listrik sebanyak yang diharapkan, tingginya fluktuasi permukaan danau menjadi keprihatinan masyarakat di sekitar danau, kualitas air danau menjadi masalah, populasi ikan endemik (ikan bilih) berkurang dan dua usaha sebelumnya untuk merahibilitasi alang-alang (*Imperata*) di daerah tersebut kurang berhasil.

Sebagian besar debat terfokus pada **pemecahan masalah** yang diusulkan, khususnya mengenai manfaat relatif 'penghutanan kembali' serta berbagai alternatif cara melakukan 'rehabilitasi lahan'. Bagi banyak pembuat kebijakan, usaha penghutanan kembali yang dilakukan dengan tanaman *Pinus merkusii* lokal ataupun spesies cepat tumbuh lainnya, merupakan pendekatan yang paling disukai. Sementara itu, penduduk Paninggahan yakin bahwa penyebab keringnya sungai pada musim kemarau adalah penghutanan kembali dengan menggunakan pohon pinus. Di sisi lain, penduduk yakin hutan alami mampu memberikan aliran air yang teratur. Model neraca air dengan nilai parameter terpasang (*default*) untuk pohon pinus menegaskan penggunaan air yang lebih tinggi melalui intersepsi kanopi dan transpirasi dibandingkan dengan lanskap yang lebih terbuka, tetapi tidak ada perbedaan yang nyata dengan hutan alami. Dampak tutupan lahan yang diuji dengan sifat-sifat tanah masih memerlukan tinjauan lebih dalam. Begitu pula halnya dengan perbedaan hidrologis batu kapur dan granit dalam lanskap yang bersangkutan.

Secara keseluruhan, **model neraca air** membuktikan bahwa kinerja PLTA hanya sedikit dipengaruhi oleh tutupan lahan dalam kisaran skenario yang diuji. Dibandingkan dengan pola penggunaan lahan yang sekarang, peningkatan 5 % atau pengurangan 5 % dari produksi listrik maksimum masih dapat diharapkan. Variasi antara tahun-tahun 'basah' dan 'kering' selama periode 1991-2002 jauh lebih besar.

Perubahan rata-rata curah hujan karena pengaruh iklim global memberikan pengaruh besar pada kinerja PLTA. Penghutanan kembali dengan pepohonan hijau yang cepat tumbuh hanya sedikit memberi pengaruh negatif pada jumlah air yang dapat dimanfatkan PLTA. Asumsi dasar yang dipakai dalam 'pembayaran jasa lingkungan' adalah bahwa penyediaan jasa lingkungan tergantung pada kegiatan yang diberi imbalan. Bagi PLTA, asumsi ini tidak didukung banyak bukti.

Pembayaran yang dilakukan oleh PLTA mungkin didasarkan pada beberapa pertimbangan berikut:

- Kompensasi atas kerusakan yang disebabkan oleh proyek HEPP, diberikan kepada para petani di sepanjang Sungai Ombilin yang sistem irigasi kincir airnya terganggu dan kepada para petani sekitar danau yang sawahnya terpengaruh peningkatan permukaan air;
- Sebagai tanggung jawab memelihara kualitas air danau karena proyek HEPP merubah tingkat aliran ke luar dan meningkatkan akumulasi endapan;
- Sebagai pajak kepada pemerintah daerah;
- Pembayaran atas niat baik bagi masyarakat lokal
- Pembayaran atas tersedianya jasa lingkungan;

Sampai saat ini, bukti-bukti yang membenarkan pertimbangan terakhir relatif masih lemah dan bahkan hampir tidak ada. Upaya seluruh nagari yang terletak di pinggir danau diperlukan untuk menangani isu kualitas air danau. Rehabilitasi aliran air yang masuk ke danau juga diperlukan.

Lebih lengkap mengenai RHA dapat dilihat dalam "*Rapid Hydrological Appraisal (RHA) of Singkarak Lake in the context of Rewarding Upland Poor for Environmental Services (RUPES)*" yang ditulis oleh Farida, Kevin Jeanes, Dian Kurniasari, Atiek Widayati, Andree Ekadinata, Danan Prasetyo Hadi, Laxman Joshi, Desi Suyamto and Meine van Noordwijk. Penerbit: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia, P.O.Box 161, Bogor 16001, Indonesia. 2005

Dokumen ini juga dapat diperoleh dari website RUPES Program: www.worldagroforestry.org/sea/networks/rupes/

Disarikan dari dokumen asli oleh Betha Lusiana
Diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia oleh Kuswanto SA
Diedit oleh Aunul Fauzi dan Betha Lusiana
Layout: Dwiati Novita Rini
Foto: Maria Arwestrom

iied
International Institute for Environment and Development

RUPES
Rewarding Upland Poor for Environmental Services

LP3ES

The Program for Developing Mechanisms for Rewarding the Upland Poor in Asia for Environmental Services They Provide (RUPES) is supported by the International Fund for Agricultural Development (IFAD).

Published by:
RUPES Program
World Agroforestry Centre (ICRAF)
Southeast Asia Regional Office
PO Box 161, Bogor 16001, Indonesia
Tel: +62 251 625415, 625417; fax: +62 251 625416,
email: RUPES@cgiar.org
RUPES website: http://www.worldagroforestrycentre.org/sea/Networks/RUPES

2005

World Agroforestry Centre
TRANSFORMING LIVES AND LANDSCAPES

IFAD
INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT