



Buku OBOR



# Penyelamatan Tanah, Air, dan Lingkungan

Editor:  
**Sitanalā Arsyad &  
Ernan Rustiadi**

# PENYELAMATAN TANAH, AIR, DAN LINGKUNGAN

Editor:  
Sitanala Arsyad dan Ernan Rustiadi

Crestpent Press  
dan  
Yayasan Obor Indonesia  
Jakarta, 2008

Penyelamatan Tanah, Air, dan Lingkungan/ Sitanala Arsyad dan Ernan Rustiadi (editor). Edisi pertama, Crestpent Press dan Yayasan Obor Indonesia, 2008

xviii + 288 hlm.; 15 x 23 cm  
ISBN: 978-979-461-702-1

Ekonomi Sumberdaya/Kebijakan Publik—Lingkungan hidup

Judul:

*Penyelamatan Tanah, Air, dan Lingkungan*  
Sitanala Arsyad dan Ernan Rustiadi (editor)

Hak Cipta dilindungi Undang-undang  
*All rights reserved*

Penerbitan buku ini atas kerja sama Crestpent Press  
dan Yayasan Obor Indonesia

Edisi pertama: November 2008  
Desain sampul: Iksaka Banu  
Y.O.I: 606.26.28.2008

Crestpent Press  
Jl. Padjajaran No. 1, Kampus IPB Baranangsiang  
Bogor - 16144  
Tlp. 0251-8359072  
E-mail: crestpent@gmail.com

Yayasan Obor Indonesia  
Jl. Plaju No. 10 Jakarta 10230  
Tlp. 021 - 31926978; 3920114  
Faks: 021 - 31924488  
E-mail: yayasan\_obor@cbn.net.id  
www.obor.or.id

# Pengantar Penerbit

Stanza 1:

Indonesia Tanah Airkoe Tanah Toempah Darahkoe  
Disanalah Akoe Berdiri 'Djadi Pandoe Iboekoe  
Indonesia Kebangaankoe Bangsa Dan Tanah Airkoe  
Marilah Kita Berseroe Indonesia Bersatoe  
Hidoeplah Tanahkoe Hidoeplah Negrikoe  
Bangsakoe Ra'jatkoe Sem'wanja  
Bangoenlah Djawanja Bangoenlah Badannja  
Oentoek Indonesia Raja  
Reff: Diulang 2 kali  
Indonesia Raja Merdeka Merdeka Tanahkoe Negrikoe Jang Koetjinta  
Indonesia Raja Merdeka Merdeka Hidoeplah Indonesia Raja

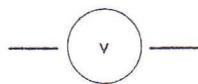
Stanza 2:

Indonesia Tanah Jang Moelia Tanah Kita Jang Kaja  
Disanalah Akoe Berdiri Oentoek Slama-Lamanja  
Indonesia Tanah Poesaka P'saka Kita Semoenja  
Marilah Kita Mendo'a I.donesia Bahagia  
Soeboerlah Tanahnja Soeboerlah Djawanja  
Bangsanja Ra'jatnja Sem'wanja  
Sadarlah Hatinja Sadarlah Boedinja  
Oentoek Indonesia Raja  
Reff: Diulang 2 kali, red  
Indonesia Raja Merdeka Merdeka Tanahkoe Negrikoe Jang Koetjinta  
Indonesia Raja Merdeka Merdeka Hidoeplah Indonesia Raja

Stanza 3:

Indonesia Tanah Jang Soetji Tanah Kita Jang Sakti  
Disanalah Akoe Berdiri 'Njaga Iboe Sedjati  
Indonesia Tanah Berseri Tanah Jang Akoe Sajangi  
Marilah Kita Berdjandji Indonesia Abadi  
S'lamatlah Ra'jatnja S'lamatlah Poetranja  
Poelaoenja Laoetnja Sem'wanja  
Madjoelah Negrinja Madjoelah Pandoenja  
Oentoek Indonesia Raja  
Reff: Diulang 2 kali  
Indonesia Raja Merdeka Merdeka Tanahkoe Negrikoe Jang Koetjinta  
Indonesia Raja Merdeka Merdeka Hidoeplah Indonesia Raja.

Kisah dua stanza yang hilang adalah kisah sebelum dan selanjutnya dari apa yang dimiliki atau diharapkan dari stanza pertama, sebuah bangunan bangsa yang bersatu dalam keragaman.



# Daftar Isi

Pengantar Penerbit	v
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xv
Kontributor	xvii
Kata Pengantar	xix
Daftar Akronim dan Singkatan	xxiii

Bagian Pertama: Tanah dan Lingkungan	1
--------------------------------------	---

Manajemen Sumberdaya Lahan dalam Usaha Pertanian Berkelanjutan ( <i>Supiandi Sabiham</i> )	3
Pendahuluan	4
Gambaran tentang Ketersediaan Lahan di Indonesia	5
Profil Lahan Pertanian di Indonesia	5
Sumberdaya Lahan dan Permasalahannya	6
Kesesuaian Lahan untuk Pertanian	8
Manajemen Sumberdaya Lahan dalam Usaha Pertanian Berkelanjutan	9
Pendekatan Ekologis dalam Pembangunan Lahan Berkelanjutan	10
Dukungan Lahan dalam Menghasilkan Produksi Tanaman	11
Pemilihan Komoditi dan Alternatif Penggunaan Lahan	13
Daftar Pustaka	16

Pentingnya Konservasi Sumberdaya Lahan ( <i>Oteng Haridjaja</i> )	17
Pendahuluan	18
Konsep Konservasi dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lahan untuk Pembangunan	18
Tantangan Aktivitas Pembangunan dalam Menjaga Keseimbangan Potensi Sumberdaya Lahan	20
Pertambangan Emas, Tembaga, Timah, Batubara, Minyak Bumi, Batu Pasir, dan Lainnya	21
Industri, Rumah Tangga dan Transportasi yang Mengeluarkan Limbah (Polutan)	21

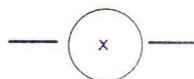
Pembukaan Lahan, Kebijakan Pengelolaan Hutan, Konversi Lahan Hutan dan Pertanian serta Adanya Fragmentasi Lahan Usaha tani	24
<b>Pengelolaan Sumberdaya Lahan Menuju Pemanfaatan</b>	
secara Berkesinambungan	27
Penutup	30
Daftar Pustaka	31

<b>Pemanfaatan Lahan Berbasis Rencana Tata Ruang sebagai Upaya Perwujudan Ruang Hidup yang Nyaman, Produktif, dan Berkelanjutan (<i>A. Hermanto Dardak</i>)</b>	33
Pendahuluan	34
Isu Pemanfaatan Lahan dalam Perspektif Penataan Ruang	34
Pemanfaatan Lahan yang Kurang Memperhatikan Daya Dukung Lingkungan	35
Rencana Tata Ruang sebagai Dasar Pemanfaatan	38
Aspek Pengendalian Pemanfaatan Lahan	41
Tantangan ke Depan: Reformasi Bidang Penataan Ruang	43
Penutup	46

<b>Aspek Keagrariaan dalam Pengelolaan Tanah (<i>Lutfi I. Nasoetion</i>)</b>	47
Pendahuluan	48
Prinsip-prinsip Dasar Pengelolaan Tanah di Indonesia dan Berbagai Masalah Perierapannya	48
Masalah Tata Ruang dan Hubungannya dengan Kebijakan Agraria	53
Kondisi Penggunaan Tanah Indonesia	54
Perubahan Penggunaan Tanah	55
Penggunaan Tanah dan Tata Ruang	56
Kesimpulan dan Saran	57
Daftar Pustaka	58

<b>Urgensi Pengembangan Lahan Pertanian Pangan Abadi dalam Perspektif Ketahanan Pangan</b>	61
<b>(<i>Ernan Rustiadi dan Reti Wafda</i>)</b>	
Pendahuluan	62
Potensi Sumberdaya Lahan Pertanian Pangan	65
Penyediaan Lahan Pertanian Abadi	66
Produktivitas (Keterbatasan Lahan Subur untuk Pertanian Tanaman Pangan)	

Fragmentasi Lahan	71
Skala dan Ketimpangan Kepemilikan Lahan Pertanian yang Semakin Mengelil	72
Rendahnya <i>Land rent</i> Pertanian	73
Konversi Lahan Pertanian (Terutama Sawah)	76
Pendapatan Petani	77
Sumberdaya Manusia (Sektor Pertanian)	80
Kebijakan/ <i>Political Will</i>	83
Rekomendasi Kebijakan	84
Daftar Pustaka	87
<b>Bagian Kedua: Air dan Lingkungan</b>	<b>91</b>
<b>Beberapa Dimensi Masalah Sumberdaya Air ke Arah Pengelolaan Optimal (<i>Affendi Anwar dan Ansofino</i>)</b>	<b>93</b>
Pendahuluan	94
Dimensi Permasalahan dalam Manajemen Sumberdaya Air	94
Dimensi Permasalahan dalam Pemanfaatan Sumberdaya Air di Wilayah Perkotaan	98
Tekanan terhadap Potensi Sumberdaya Air Permukaan di Wilayah Perkotaan	98
Tekanan terhadap Potensi Air Tanah di Perkotaan	106
Dimensi Permasalahan dalam Pemanfaatan Sumberdaya Air Irigasi	118
Dimensi Permasalahan Kebijaksanaan	125
Dimensi Sumberdaya Air dalam Konteks Ekonomi Air	142
Karakteristik Sumberdaya Air	142
Dimensi Alokasi Sumberdaya Air	149
Kriteria yang Dipakai untuk Alokasi Sumberdaya Air	151
Masalah Penentuan Harga Air ( <i>Water Pricing</i> )	152
Tinjauan Penutup: Dampak Dari Krisis Ekonomi	155
Daftar Pustaka	158
<b>Konservasi Tanah dan Air dalam Penyelamatan Sumberdaya Air (<i>Sitanala Arsyad</i>)</b>	<b>161</b>
Pendahuluan	162
Konservasi Tanah Dan Air	164
Peranan Konservasi Tanah dan Air	164
Metode Konservasi Tanah	165
Metode Konservasi Air	170
Konservasi Air Pertanian	172
Konservasi Air Non-Pertanian	179
Pembahasan dan Saran	182
Daftar Pustaka	184



# Efisiensi Pemanfaatan Sumberdaya Air: Suatu Tinjauan dari Sisi Agroklimat dan Hidrologi

( <i>Gatot Irianto dan Popi Rejekiningrum</i> )	187
Pendahuluan	188
Ketersediaan dan Potensi Sumberdaya Air	189
Potensi Sumberdaya Air Dunia	189
Potensi Sumberdaya Air di Indonesia	191
Kebutuhan dan Pemanfaatan Air	194
Efisiensi Pemanfaatan Sumberdaya Air	196
Kontribusi Agroklimat dan Hidrologi dalam Meningkatkan Efisiensi	208
Pengalaman Negara Lain dalam Pemanfaatan Air	223
Strategi dan Implikasi Kebijakan	226
Penutup	227
Daftar Pustaka	228
Pengelolaan Ekosistem Mata Air ( <i>Prastowo</i> )	231
Ekosistem Mata Air	232
Inventarisasi Potensi Mata Air	233
Pendayagunaan Mata Air	234
Perizinan, Pengawasan, dan Pemantauan	235
Konservasi Ekosistem Mata Air	237
Aspek Sosial dan Kelembagaan Pengelolaan Mata Air	239
Daftar Pustaka	242
Bagian Ketiga: Sumberdaya Alam dan Lingkungan	243
Perspektif Sains dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan ( <i>Hidayat Pawitan</i> )	245
Pendahuluan	246
Tantangan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan di Masa Mendatang	247
Realita Perubahan Iklim dan Kejadian Ekstrem	250
Perspektif Sains	253
Rencana Aksi: Mitigasi, Adaptasi, dan Kebijakan Publik	256
Kesimpulan dan Saran	258
Daftar Pustaka	258
Epilog	261

<b>Menuju Kebijakan Penyeleamatan Tanah, Air, dan Lingkungan Berkelanjutan</b>	
<i>(Sitanala Arsyad dan Ernan Rustiadi)</i>	263
<b>Pendahuluan</b>	264
<b>Tanah dan Permasalahannya</b>	264
Manajemen Sumberdaya Lahan dalam	
Usaha Pertanian Berkelanjutan	264
Konservasi Sumberdaya Lahan dalam Pemanfaatan Lahan	265
Pemanfaatan Lahan dalam Perspektif Penataan Ruang	265
Aspek Keagrariaan dalam Pengelolaan Tanah	266
Urgensi Pengembangan Lahan Pertanian Pangan Abadi	267
<b>Air dan Permasalahannya</b>	268
Dimensi Ekonomi dalam Manajemen Sumberdaya Air Optimal	268
Konservasi Tanah dan Air	270
Efisiensi Pemanfaatan Sumberdaya Air	270
Pengelolaan Ekosistem Mata Air	271
<b>Sains dan Teknologi untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan</b>	273
Perspektif Sains dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan	273
<b>Penutup</b>	275
<b>INDEKS SUBYEK</b>	279

# Pengelolaan Ekosistem Mata Air

Prastowo

Ekosistem mata air merupakan salah satu ekosistem lahan basah dan seringkali sebagai permulaan dari sebuah aliran sungai. Sumber air mata air adalah aliran air tanah yang muncul ke permukaan tanah secara alami, yang disebabkan oleh terpotongnya aliran air tanah oleh bentuk topografi setempat dan keluar dari batuan. Pada umumnya mata air muncul di daerah kaki perbukitan atau bagian lereng, lembah perbukitan, dan di daerah dataran.

## Ekosistem Mata Air

Mata air yang muncul ke permukaan tanah kebanyakan karena perubahan topografi dan dipengaruhi oleh perbedaan lapisan *permeabel* gunung api dengan lapisan *impermeabel* (lava bongkah) dengan tipe *seepage* (rembesan). Debit mata air yang keluar umumnya bervariasi dari  $<5 \text{ l dt}^{-1}$  hingga  $>100 \text{ l dt}^{-1}$ , dan telah banyak digunakan oleh masyarakat untuk air minum dan mengairi sawah/tegalan, kemudian mengalir menuju lembah atau sungai.

Pada wilayah morfografi kaki gunung api, biasanya banyak ditemukan sumber mata air yang relatif besar berupa *spring* (titik-titik mata air) karena secara hidromorfologi wilayah ini merupakan *spring belt* (jalur mata air) dari suatu hidromorfologi gunung api. Mata air muncul karena bertemuinya lapisan *permeabel* yang mampu menyimpan dan mengalirkan air tanah di atasnya dengan lapisan *impermeabel* di bawahnya yang relatif lebih kompak. Pada wilayah tertentu dapat ditemukan juga beberapa empang/danau kecil karena hasil akumulasi mata air atau karena terlalu dangkalnya lapisan akifer.

Pada umumnya ketersediaan mata air dipengaruhi oleh faktor-faktor geologi seperti kondisi morfologi, litologi, struktur geologi dan tataguna lahan setempat. Menurut jenisnya (Todd, 1995) mata air dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu:

1. mata air depresi (*depressions springs*) terbentuk karena permukaan tanah memotong muka air tanah.
2. mata air rekahan/struktur sesar (*fracture/fault springs*), muncul dari struktur rekahan atau jalur sesar.
3. mata air kontak (*contact springs*), muncul pada kontak batuan *impermeable* (batuan Tersier) dan *permeable* (batuan Kuarter).
4. mata air artesis

Kondisi daerah resapan (*recharge area*) sangat berpengaruh terhadap debit mata air dan kualitas airnya. Tata guna lahan pada daerah resapan berpengaruh langsung terhadap bagian air hujan yang masuk ke dalam tanah sebagai aliran air tanah (sumber mata air). Pada saat ini, beberapa daerah resapan mata air (khususnya di Pulau Jawa) telah mengalami kerusakan yang mengkhawatirkan. Beberapa mata air di daerah Bogor, Purwokerto, dan Malang telah mengalami penurunan debit bila dibandingkan dengan kondisi

tahun 1970-an. Apabila tidak ada upaya pengendalian kerusakan ekosistem mata air, maka dapat dipastikan bahwa pemanfaatan mata air di masa mendatang akan terganggu. Penurunan/hilangnya debit mata air juga berarti kerusakan ekosistem mata air secara keseluruhan sebagai salah satu ekosistem lahan basah. Di Wilayah Bogor, hingga Tahun 2001 telah terjadi penurunan debit mata air yang dimanfaatkan oleh PDAM setempat, yaitu sebesar 4–15% (Prastowo, 2001).

Dalam upaya pemanfaatan mata air secara optimal dan berkelanjutan, diperlukan langkah-langkah yang tepat, meliputi perumusan strategi dan penyusunan program pengelolaan mata air serta dukungan kelembagaan yang memadai. Strategi, program, dan dukungan kelembagaan pengelolaan mata air dalam tulisan ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam upaya mengoptimalkan pemanfaatan mata air sebagai fungsi sosial, ekonomi, dan lingkungan hidup. Pengelolaan mata air dan pengendalian kerusakan ekosistem mata air meliputi kegiatan-kegiatan: inventarisasi potensi mata air, pendayagunaan mata air, perizinan, pengawasan dan pemantauan, serta konservasi ekosistem mata air.

## Inventarisasi Potensi Mata Air

Kegiatan inventarisasi potensi mata air meliputi kegiatan pemetaan, penyelidikan, penelitian, serta pengumpulan data dan evaluasi potensi mata air yang mencakup: sebaran lokasi mata air, jenis mata air dan lapisan akifer, daerah resapan (*recharge area*) dan daerah lepasan/pemanfaatan (*discharge area*), debit mata air dan kualitas air, debit penurapan mata air dan jenis pemanfaatannya, serta data lain yang berkaitan dengan ekosistem mata air

1. Sebaran lokasi mata air mencakup data letak geografis, elevasi dan letak administratif, sedangkan jenis mata air diidentifikasi berdasarkan lapisan akifer, sehingga lokasi mata air dapat dengan mudah ditelusuri untuk keperluan pendayagunaan maupun pengendalian kerusakannya.
2. Delineasi daerah resapan (*recharge area*) perlu dilakukan untuk mengetahui secara pasti batasan wilayah yang harus dilindungi atau dikelola untuk mempertahankan debit dan

Kualitas mata air serta menjaga keberlanjutan pendayagunaan mata air.

3. Data debit penurapan mata air perlu dibandingkan dengan debit mata air secara alamiah, sehingga diketahui efisiensi pemanfaatan mata air untuk memenuhi kebutuhan air domestik, industri, PLTA, pertanian/perikanan, dan atau peruntukan lainnya.
4. Data lain yang berkaitan dengan ekosistem mata air antara lain meliputi tata guna lahan dan keanekaragaman hayati di wilayah:
  - a. Sekitar (radius 200 meter) lokasi mata air.
  - b. Daerah resapan (*recharge area*).
  - c. Daerah lepasan/pemanfaatan (*discharge area*).

## Pendayagunaan Mata Air

Perencanaan pemanfaatan mata air untuk memenuhi kebutuhan tertentu harus dilakukan dengan mempertimbangkan:

1. kebutuhan mata air jangka panjang, berdasarkan kondisi pemanfaatan yang telah ada dan rencana pengembangan mata air di masa mendatang, sehingga dapat didayagunakan secara berkelanjutan.
2. debit mata air yang keluar secara alamiah, yang ditangkap dengan teknis penurapan yang benar.
3. kemanfaatan untuk masyarakat, dengan pengertian bahwa selain manfaat finansial, pemanfaatan mata air juga harus tetap memberikan manfaat sosial, khususnya masyarakat yang telah memperoleh manfaat sebelum mata air dikembangkan.
4. konservasi daerah resapan, untuk menjamin keberlanjutan pemanfaatan mata air.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) No 22 tahun 1982 tentang Tata Pengaturan Air, maka urutan prioritas peruntukan pemanfaatan mata air adalah sebagai berikut: (1) air minum, (2) rumah tangga, (3) peternakan dan pertanian sederhana, (4) industri, (5) irigasi, (6) pertambangan, (7) usaha perkotaan, dan (8) untuk kepentingan lainnya. Namun demikian prioritas peruntukan mata air ini dapat disesuaikan dengan mempertimbangkan kepentingan

masyarakat umum serta kondisi spesifik setempat.

Pendayagunaan mata air meliputi kegiatan perencanaan, desain teknis dan konstruksi penurapan mata air. Setiap tahap kegiatan pendayagunaan mata air ini harus dilakukan dengan mengikuti petunjuk teknis penurapan mata air yang ditetapkan oleh lembaga yang berkompeten.

1. Kegiatan perencanaan pemanfaatan mata air dilakukan sebagai dasar untuk pendayagunaan mata air pada suatu satuan wilayah sebaran mata air tertentu. Perencanaan pemanfaatan ini harus dibuat berdasarkan data inventarisasi dan evaluasi potensi mata air.
2. Desain teknis dan konstruksi penurapan mata air mencakup bangunan-bangunan penangkap mata air (*bron capturing*), jaringan transmisi, reservoir distribusi, dan jaringan distribusi. Desain dan konstruksi ini harus memperhitungkan debit aliran secara alamiah, dalam arti tidak dilakukan dengan rekayasa teknik (misalnya dengan melakukan pemompaan atau pemboran) untuk meningkatkan debit penurapan dengan mengubah cara pemunculannya. Debit maksimum penurapan mata air ditentukan dengan pertimbangan :
  - a. Tidak melebihi debit minimum mata air yang keluar secara alamiah dikurangi dengan debit pemanfaatan yang telah ada sebelumnya.
  - b. Menyediakan air kepada masyarakat (apabila diperlukan), maksimum sebesar 10% dari debit yang diizinkan untuk dieksplotasi.

## Perizinan, Pengawasan, dan Pemantauan

Proses perizinan harus ditetapkan dan diikuti dengan mempertimbangkan hak-hak kepemilikan lahan dan hak-hak pengelolaan mata air. Kegiatan penurapan mata air dapat dilakukan setelah memperoleh izin penurapan mata air, dengan mengikuti ketentuan bahwa peruntukan pemanfaatan mata air untuk keperluan air minum dan rumah tangga merupakan prioritas utama di atas segala keperluan lain. Prioritas peruntukan pemanfaatan mata air dapat disesuaikan dengan memperhatikan kepentingan umum dan kondisi setempat

Perizinan penurapan mata air selain sebagai perwujudan aspek legalitas, juga dimaksudkan untuk mengendalikan pendayagunaan mata air dengan cara mengikuti ketentuan-ketentuan teknis yang harus dipatuhi serta daya dukung ketersediannya (debit mata air secara alami). Rencana penurapan mata air dengan debit sama atau lebih besar dari 50 liter dt<sup>-1</sup> harus dilengkapi dengan dokumen AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan), sedangkan penurapan mata air dengan debit kurang dari 50 liter dt<sup>-1</sup> harus dilengkapi dengan dokumen UKL (Upaya Pengelolaan Lingkungan) dan UPL (Upaya Pemantauan Lingkungan).

Kegiatan penurapan mata air dapat dilakukan setelah memperoleh izin penurapan dari Instansi yang berwenang sesuai dengan ketentuan yang berlaku (KepMen Energi dan Sumberdaya Mineral No 1451 K/10/MEM/2000). Selain sebagai perwujudan aspek legalitas, perizinan ini harus disikapi sebagai upaya pengendalian, agar dapat dilakukan pendayagunaan mata air yang berkelanjutan. Prinsip-prinsip hak kepemilikan lahan harus dipisahkan dengan hak pengelolaan atas mata air.

Keberlanjutan pendayagunaan mata air sangat tergantung pada efektivitas fungsi pengendalian, pengawasan dan pemantauan. Kegiatan pengawasan yang perlu dilakukan meliputi:

1. pengawasan pentaatan terhadap ketentuan teknis yang tercantum dalam perizinan,
2. pengawasan pentaatan terhadap ketentuan dalam UKL dan UPL atau AMDAL,
3. pengawasan terhadap kemungkinan terjadinya kerusakan ekosistem mata air.

Kegiatan pemantauan secara berkala dan kontinyu perlu dilakukan untuk mendapatkan data fluktuasi atau kecenderungan perubahan debit mata air dan kualitas airnya. Pengukuran dan pemantauan dilakukan minimal dalam kurun waktu satu tahun, untuk memperoleh data fluktuasi debit sepanjang tahun. Untuk selanjutnya pemantauan debit dan kualitas air dapat dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau. Kegiatan pengukuran dan pemantauan dapat dilakukan oleh pihak pengguna mata air dan atau instansi yang terkait dengan upaya pendayagunaan dan konservasi mata air. Adapun kegiatan pemantauan yang perlu dilakukan meliputi: pemantauan debit mata air dan kualitas airnya, pemantauan perubahan penggunaan lahan di daerah resapan, pemantauan

perubahan penggunaan lahan di sekitar mata air, dan pemantauan dampak lingkungan akibat pendayagunaan mata air.

## Konservasi Ekosistem Mata Air

Upaya konservasi ekosistem mata air sangat diperlukan untuk menjamin keberlanjutan pendayagunaan mata air serta mencegah dan menanggulangi dampak negatif yang ditimbulkan akibat kegiatan eksplorasi mata air. Dengan pemanfaatan secara bijaksana diharapkan ketersediaan debit mata air maupun kualitasnya dapat terjamin, baik untuk masa kini maupun untuk masa mendatang. Setiap pemegang izin pengambilan mata air wajib melaksanakan konservasi mata air sesuai dengan fungsi kawasan yang ditetapkan sesuai tata ruang wilayah yang bersangkutan.

Upaya konservasi mata air yang sangat penting untuk dilakukan adalah rehabilitasi dan konservasi daerah resapan. Hal ini mengingat bahwa potensi suatu mata air sangat ditentukan oleh kondisi biofisik daerah resapan, yang menjamin adanya aliran air tanah sebagai sumber utama dari mata air. Apabila tata guna lahan pada daerah resapan tidak tertutup oleh vegetasi yang memadai, maka curah hujan yang turun pada daerah resapan sebagian besar akan dialirkan sebagai limpasan (aliran permukaan). Dengan demikian bagian hujan yang masuk ke dalam tanah yang mengisi aliran air tanah yang akan muncul sebagai mata air, akan semakin berkurang.

Rehabilitasi dan konservasi daerah resapan harus dilakukan secara tepat, yaitu pada wilayah yang harus dilindungi atau dikelola, yang telah ditentukan berdasarkan delineasi daerah resapan. Salah satu kendala yang ada di lapangan dalam upaya konservasi mata air adalah dalam hal status pemilikan/pengelolaan lahan. Kepemilikan/pengelolaan daerah resapan maupun daerah sekitar mata air biasanya mencakup areal yang relatif luas dan melibatkan masyarakat banyak. Oleh karena itu, disamping pendekatan teknis, dalam pelaksanaan konservasi mata air perlu dilakukan pendekatan sosial, agar upaya konservasi yang dilakukan dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Kegiatan konservasi mata air diwajibkan kepada setiap pemegang izin penurapan mata air. Pelaksanaan konservasi mata air harus didasarkan pada hasil inventarisasi potensi mata air,

perencanaan pemanfaatan mata air, perizinan, penentuan debit penurapan mata air, serta laporan pengawasan dan pemantauan. Hal ini perlu diperhatikan agar setiap kegiatan konservasi dilakukan secara benar, baik mengenai ketepatan lokasi maupun teknik konservasinya. Upaya konservasi mata air yang harus dilakukan meliputi.

1. Rehabilitasi dan konservasi daerah resapan untuk meningkatkan debit imbuhan. Pada sebagian besar lokasi mata air, delineasi daerah resapan belum dilakukan sehingga tidak dapat diketahui secara pasti dimana lokasi daerah resapan yang sudah kritis dan memerlukan rehabilitasi. Oleh karena itu pemetaan daerah resapan merupakan langkah awal yang sangat penting, sebagai dasar berpijak untuk penyusunan program maupun implementasi kegiatan rehabilitasi dan konservasi mata air. Teknis budidaya kehutanan (silvi kultur) perlu disesuaikan dengan kondisi setempat, khususnya mengenai jenis-jenis tanaman lokal yang potensial untuk dikembangkan sebagai tanaman konservasi.
2. Pentaatan dan penegakan ketentuan teknis penurapan mata air. Ketentuan teknis ini mencakup bangunan penangkap mata air, jaringan transmisi, reservoir distribusi, dan jaringan distribusi. Tata letak dan pembangunan infrastruktur ini harus diupayakan sedemikian rupa sehingga mampu menghindari konflik sosial yang tidak diinginkan. Oleh karena itu dalam mengikuti ketentuan teknis penurapan mata air, harus pula memperhatikan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat, misalnya yang terkait dengan hak kepemilikan lahan pada lokasi infrastruktur tersebut.
3. Perlindungan daerah sekitar mata air (radius 200 m). Pada saat ini kondisi tata guna lahan sekitar mata air pada setiap daerah sangat beragam. Beberapa lokasi mata air, daerah sekitarnya telah terdapat bangunan fisik (pemukiman/industri). Pada lokasi mata air yang demikian maka yang harus diperhatikan adalah menjaga agar sistem bangunan penangkap mata air yang telah ada tidak diganggu, tetapi harus dipelihara dengan baik. Namun demikian pada lokasi mata air yang masih bebas dari bangunan fisik, maka fungsi lahan sekitar mata air sebagai kawasan lindung harus dipertahankan.

## Aspek Sosial dan Kelembagaan Pengelolaan Mata Air

Untuk mewujudkan agar pendayagunaan mata air dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya untuk masyarakat, maka perencanaan pemanfaatan mata air harus dilakukan secara bijaksana, dengan mempertimbangkan faktor-faktor teknis, finansial, sosial, dan pertimbangan lingkungan. Proses penyusunan pemanfaatan mata air harus dilakukan dengan melibatkan:

1. masyarakat dan atau pihak-pihak pengguna mata air sebelum mata air yang bersangkutan dikembangkan.
2. masyarakat di sekitar mata air (radius 200 meter), baik yang bermukim maupun yang menggarap/mengelola lahan.
3. masyarakat dan atau pihak-pihak di daerah resapan.
4. pemerintahan desa setempat, baik di sebelah hulu (*up-stream*) maupun di sebelah hilir (*down-stream*) mata air.
5. Seperti halnya dalam proses pemanfaatan mata air, penyusunan program dan pelaksanaan konservasi ekosistem mata air perlu dilakukan dengan model partisipatif, untuk membangun persepsi dan sikap kepedulian semua pihak yang terkait terhadap pelestarian ekosistem mata air. Hal ini selain memberikan manfaat finansial dan ekonomi, diharapkan juga dapat memberikan manfaat sosial khususnya bagi masyarakat sekitar.

Saat ini, upaya pengembangan mata air telah mengarah kepada usaha pendayagunaan mata air secara komersial, di antaranya adalah industri air minum dalam kemasan, suplai air bersih untuk perkotaan, pedesaan maupun kawasan. Setiap lokasi mata air dapat dikembangkan untuk salah satu atau lebih dari beberapa alternatif pemanfaatan tersebut. Skenario pemanfaatannya dapat berbasis pada dua pola, yaitu: pengembangan masing-masing mata air secara terpisah, dan atau pengembangan zona pemanfaatan mata air secara terpadu.

Keberhasilan pemanfaatan mata air mensyaratkan dukungan upaya konservasi daerah resapan. Persoalannya, konservasi sering kurang mendapat respon positif dari masyarakat karena langkah-langkah oprasionalnya sering bertentangan dengan kepentingan ekonomi jangka pendek. Padahal, apabila hal ini gagal diwujudkan

boleh jadi akan terjadi kerusakan daerah resapan air -yang ditandai oleh perluasan areal lahan kritis- sehingga menimbulkan ancaman kesulitan air atau bahkan kekeringan pada musim kemarau serta banjir pada musim penghujan.

Upaya konservasi ekosistem mata air sepatutnya dikembangkan dengan menyerasikan antara pendekatan teknik dan kemasyarakatan. Dengan keserasian ini, langkah-langkah konservasi tidak selalu dipertentangkan dengan kepentingan aktivitas ekonomi masyarakat dalam rangka memenuhi jaminan hidup. Pola pemanfaatan/pengembangan mata air secara komersial memerlukan dukungan kelembagaan/badan usaha seperti perusahaan swasta, perusahaan daerah, koperasi (masyarakat pedesaan dan perkotaan). Bentuk dan hubungan kelembagaan yang ideal untuk setiap kasus harus mempertimbangkan faktor-faktor kondisi ekosistem mata air, pola pemanfaatan dan pengembangan mata air, serta nilai dan atau kriteria investasi.

Menurut Kolopaking *et al.* (2000), dalam rangka membangun bentuk-bentuk (hubungan) kelembagaan pengelolaan dan pemanfaatan mata air, terdapat beberapa faktor yang penting diperhatikan, yaitu:

1. masalah hak-hak penguasaan (*property rights*) atas sumber/mata air. Kepastian hak atas sumber/mata air dan kawasan di sekitarnya menjadi penting apabila pola-pola pemanfaatan tersebut diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di kawasan tersebut dan pelestarian sumberdaya alam. Oleh karena itu, perlu dipastikan apakah mata air dan lahan di sekitarnya merupakan *private property* atau *collective property* atau *public property*. Kepastian atas hak-hak penguasaan tersebut perlu agar hubungan kelembagaan yang dibangun benar-benar di atas “landasan” yang kuat dan kokoh;
2. masalah ketidakberdayaan komunitas lokal terhadap intervensi dari “atas”. Ketidakberdayaan komunitas lokal, khususnya dalam pengelolaan dan pemanfaatan mata air memperkuat penetrasi dari kelompok yang bermodal dari luar komunitasnya untuk mendominasi sumber/mata air yang seharusnya menjadi hak bagi anggota komunitas tersebut. Akan tetapi di lain pihak, memang diperlukan peranan dari kelompok bermodal dan pemerintah dalam pengelolaan mata

air tersebut. Oleh karena itu perlu dijalin suatu hubungan kelembagaan yang setara dan berkeadilan antara komunitas lokal, kelompok bermodal, dan pemerintah. Kesetaraan itu dapat tercapai dimulai dengan memberdayakan komunitas lokal tersebut;

3. masalah rendahnya kualitas sumberdaya manusia di tingkat komunitas lokal. Rendahnya kualitas sumberdaya manusia di komunitas lokal, khususnya pada masyarakat pedesaan sebenarnya bermuara pada sulitnya membangun kelembagaan sosial dan organisasi sosial dari bawah yang mampu meningkatkan kualitas pemenuhan kebutuhan hidup serta dalam mengelola dan memanfaatkan sumberdaya alam secara profesional dan berkelanjutan. Oleh karena itu, dalam mengembangkan pola-pola pemanfaatan mata air menjadi penting untuk melibatkan masyarakat pada tingkat komunitas lokal agar mampu memikirkan, merencanakan, mengimplementasikan, mengawasi, memanfaatkan, dan menilai serta mengembangkan potensi diri dan komunitas dalam membangun dan mengembangkan pengorganisasian pengelolaan sumber /mata air.

Berdasarkan tiga faktor tersebut di atas, maka pengembangan bentuk-bentuk (hubungan) kelembagaan pemanfaatan mata air perlu mengutamakan: (1) Peran serta komunitas lokal pada semua tahap dalam proses pemikiran, pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan serta penilaian pengembangan pengelolaan mata air; (2) Kepastian atas hak-hak penguasaan atas sumber/mata air yang akan dikelola dan dimanfaatkan; dan (3) Dukungan pemerintah lokal dalam bentuk kebijakan yang mendukung penguatan dan pemberdayaan komunitas lokal, serta peran serta kelompok pemodal agar berminat menanamkan modalnya untuk pengelolaan mata air berdasarkan asas kesetaraan dan keadilan dalam suatu jaringan sosial yang mantap.

## **Daftar Pustaka**

- Budianta, E. 2001. Upaya Pemanfaatan Ekosistem Mata Air Berkelanjutan. Makalah Workshop Pengendalian Kerusakan Ekosistem Mata Air. Bapedal. Jakarta.
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral RI. 2000. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor : 1451 K/10/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan di Bidang Pengelolaan Air Bawah Tanah. Jakarta.
- Kolopaking, L.M., dkk. 2000. Konstruksi Pengembangan Aplikasi Inderaja untuk Sumber Daya Air. Fakultas Pertanian-IPB dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Bogor.
- Prastowo. 2001. Pengendalian Kerusakan Mata Air. Makalah Workshop Pengendalian Kerusakan Ekosistem Mata Air. Bapedal. Jakarta.
- Todd DK. 1980. Groundwater Hydrology. New York: John Wiley & Sons.
- Ward A.D. and William J.E. 1995. Environmental Hydrology, CRC Press, Lewis Publisher, New York, USA.

# Penyelamatan Tanah, Air, dan Lingkungan

Permasalahan yang timbul dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan yang dihadapi Indonesia berakar pada perlakuan kekerasan (*abuse*) terhadap sumberdaya alam dan lingkungan dengan mengabaikan sains (*ilmu pengetahuan dan teknologi*). Contoh-contoh khas perlakuan kekerasan dan pengabaian sains terhadap sumberdaya alam Indonesia adalah pembalakan hutan-hutan alam secara ilegal dan bencana lumpur Lapindo di Sidoarjo.

Dalam konteks perubahan lingkungan global, kita menghadapi lima tantangan adaptasi pengelolaan sumberdaya alam yang disebut "*the WEHAB Challenges*", yaitu (1) water, masalah banjir dan kekeringan, (2) energy, upaya mendapatkan energi rendah karbon dan energi bersih, (3) health, munculnya berbagai penyakit baru dan penyakit yang belum teratasi, (4) *agriculture*, perubahan dalam produksi bahan makanan, dan (5) *biodiversity*, kehilangan sumberdaya keanekaragaman hayati disebabkan kerusakan ekosistem.

Buku ini memuat buah pemikiran beberapa ahli dalam bidang ilmu-ilmu tanah, air, dan lingkungan. Tujuan penerbitan buku ini untuk memberikan informasi kepada khalayak ramai tentang keadaan terkini mengenai kondisi lingkungan yang ada di Indonesia.

Crestpent press adalah sebuah unit usaha yang didirikan di bawah payung Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah-P4W LPPM-IPB bertujuan mendokumentasikan dan mempublikasikan karya akademik terutama yang berkaitan dengan ilmu perencanaan dan pengembangan wilayah

## KONTRIBUTOR:

- Sitanala Arsyad • Ernan Rustiadi • Supiandi Sabiham
- Oteng Haridjaja • Lutfi Ibrahim Nasoetion • Ahmad Hermanto Dardak • Affendi Anwar • Ansofino • Reti Wafda • Gatot Irianto • Prastowo • Hidayat Pawitan • Popi Rejekiningrum

## EDITOR:

### Sitanala Arsyad

Guru Besar Emeritus Bidang Konservasi Tanah dan Air.  
Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan (ITSL).  
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.  
(Mantan Rektor IPB).

### Ernan Rustiadi

Kepala Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W-LPPM IPB).  
Ketua Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah (PWL).  
Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan (ITSL).  
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

## YAYASAN OBOR INDONESIA

Jl. Plaju 10, Jakarta 10230  
Telepon 021-31926978, 3920114  
Faksimili 021-31924488  
E-mail: [yayasan\\_obor@cbn.net.id](mailto:yayasan_obor@cbn.net.id)  
<http://www.obor.or.id>

ISBN 978-979-461-702-1



9789794617021

