

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Yang saya hormati :

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanah;

Rektor dan Para Pembantu Rektor;

Ketua dan Anggota Dewan Audit;

Ketua dan Anggota Senat Akademik;

Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar;

Pimpinan Fakultas, Direktur SPs, Direktur Kampus Daerah dan
Ketua Lembaga, Direktur Direktorat, Kepala Biro, dan
Sekretaris Universitas;

Ketua Jurusan, Ketua Program Studi dan Sekretaris Jurusan
serta Para Dosen;

Para Karyawan di Lingkungan Universitas Pendidikan
Indonesia;

Pimpinan Organisasi Kemahasiswaan dan Seluruh Mahasiswa;

Para Undangan serta hadirin yang berbahagia.

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga kita dapat berkumpul di tempat yang terhormat ini. Sholawat dan salam kita sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan kerabatnya.

Secara tulus saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak dan ibu yang berkenan hadir pada acara pidato pengukuhan Guru Besar saya dalam bidang Konservasi Sumber Daya Air di Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia.

Pada kesempatan yang berbahagia ini saya akan menguraikan pemikiran mengenai **Strategi Konservasi Sumber Daya Air untuk Kestinambungan Ketersediaan Air Masa Kini dan yang Akan Datang.**

POSISI DAN PROPORSI KETERSEDIAAN SDA

Posisi SDA Dalam UUD dan UU SDA

Hadirin yang terhormat,

Sumber Daya Air (SDA) merupakan karunia dan amanah Tuhan Yang Maha Esa. Air merupakan benda yang sangat vital dan mutlak dibutuhkan bagi kehidupan dan penghidupan umat manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan sepanjang masa. Oleh karenanya, UUD 1945 pasal 3 ayat 3, mengamanatkan bahwa : “Sumber daya air dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”.

Kata sumber daya air, mengandung empat makna kata atau frase, yaitu: air, sumber air, daya air, dan sumber daya air. Menurut UU No. 7 tahun 2004, tentang Pengelolaan Sumber Daya Air, air adalah “semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat”. Sumber air dinyatakan sebagai: “tempat atau wadah air alami dan/atau buatan yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah”. Daya air adalah: “potensi yang terkandung dalam air dan/atau pada sumber air yang dapat memberikan manfaat ataupun kerugian bagi kehidupan dan penghidupan manusia serta lingkungannya”. Dengan demikian pengertian sumber daya air adalah “air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya”.

Proporsi SDA di Bumi

Keterdapatannya air di permukaan bumi, sangat berlimpah. Sekitar dua per tiga dari permukaan bumi tertutupi oleh air. Secara selintas, seolah-olah tidak ada masalah dengan air, baik ditinjau dari keberadaannya di bumi maupun fungsinya sebagai faktor utama kehidupan. Namun, kenyataannya tidak

demikian, jumlah air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sangat terbatas dibandingkan jumlah air yang ada.

UNESCO (1978) dalam Chow, dkk. (1988), memperkirakan bahwa volume air yang ada di bumi sekitar 1,39 milyar km^3 . Sejumlah air ini sekitar 96,54% berupa air laut (asin); 1,73% air yang ada di kutub (Kutub Selatan dan Kutub Utara), 1,69% berupa airtanah (0,76% airtanah tawar dan 0,93% airtanah asin); dan sisanya 0,04% air yang ada dipermukaan bumi dan di udara. Berdasarkan angka-angka ini, maka air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia secara langsung hanya sekitar 0,8%, yang terdiri atas 0,76% airtanah tawar, dan 0,04% air permukaan (sungai).

Angka lain menyebutkan bahwa jumlah air yang terdapat di bumi sekitar 1,46 milyar km^3 , dengan komposisi 93,93% air yang terdapat di lautan/samudera; 4,39% airtanah; 1,65% dalam bentuk es di kutub dan glacier; 0,016% air danau; 0,005% air dalam kelembaban tanah (*soil water*); 0,001% air di udara; dan hanya 0,0001% air yang mengalir di sungai-sungai (Raudkivi, 1979). Berdasarkan komposisi ini, air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia secara langsung hanya sekitar 4,4121% yang terdiri atas 4,39% airtanah, 0,0161% air

permukaan (danau dan sungai), dan 0,006% air di udara dan di dalam kelembaban tanah.

Proporsi dan Posisi SDA di Indonesia dan Jawa Barat

Hadirin yang saya hormati,

Bagaimana dengan kondisi SDA di Indonesia? Departemen PU dalam Kodoatie (2005), melakukan perhitungan keseimbangan air untuk 9 buah pulau besar, yaitu Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Barat (NTB), Nusa Tenggara Timur (NTT), Maluku, dan Irian Jaya. Hasilnya menunjukkan bahwa dari sekitar 3,034 trilyun m³ per tahun potensi air yang dapat dimanfaatkan hanya sekitar 758,61 milyar m³ per tahun, atau sekitar 25% saja yang dapat dikendalikan dan dapat dimanfaatkan dalam bentuk aliran mantap, sedangkan sisanya sekitar 75% terbuang percuma ke laut.

Kondisi ini sungguh antagonis dengan kebutuhan air di beberapa pulau yang sangat besar untuk memenuhi kebutuhan domestik (penduduk), perkotaan dan industri (DMI), serta pertanian. Sebut saja Pulau Jawa defisit 12,6 milyar m³ per

tahun, Bali defisit 98 juta m³ per tahun, dan NTB defisit 847 juta m³ per tahun (Departemen PU dalam Kodoatie, 2005).

Sebagai bagian dari Pulau Jawa, Provinsi Jawa Barat hampir setiap tahun defisit air sekitar 9 milyar m³. Angka ini dihitung dari kebutuhan penduduk dan segala aktivitasnya sebesar 17 milyar m³ sedangkan aliran terkendali (mantap) hanya sebesar 8 milyar m³ per tahun. Padahal potensi sumber daya air Jawa Barat sebesar 80 milyar m³ per tahun (Sobirin, 2005).

Kondisi seperti digambarkan di atas, baru dilihat dari aspek jumlah (kuantitas). Kondisi ketersediaan air akan nampak lebih mengkhawatirkan, jika ketersediaan air dikaji lebih jauh dari aspek kualitas dan kontinuitas.

Fakta membuktikan bahwa di Pulau Jawa, pada musim-musim tertentu (musim hujan) terjadi kelebihan air (banjir), sedangkan musim lain (musim kemarau) terjadi defisit air yang luar biasa. Banjir di sepanjang aliran Bengawan Solo, banjir di cekungan Bandung, banjir Kawasan Pantura, dan beberapa kejadian longsor pada awal tahun ini membuktikan bahwa terjadi kelebihan air yang tidak terkendali. Sebaliknya, kekeringan di sepanjang daerah irigasi Kawasan Pantura, kelangkaan air bersih/minum, kualitas air sungai yang sangat

jelek, dan pencemaran air yang intensif pada musim kemarau menunjukkan fenomena kelangkaan air sangat tajam dan menyeluruh.

Itulah kondisi saat ini, bagaimana dengan kondisi sumber daya air beberapa tahun ke depan? Sebagai ilustrasi kita ambil contoh untuk DAS Citarum. Hasil studi KLH dan LAPI ITB (2005), disebutkan bahwa:

Pada tahun 2020, potensi air Sungai Citarum sekitar 12,93 milyar m³; untuk irigasi 6,53 milyar m³; industri 1,29 milyar m³; air minum 431 jt m³; penggelontoran 1,77 milyar m³; tambak ikan 85 jt m³; peternakan 17 jt m³; dan listrik (Gwh) 6,46 milyar m³. Total pemanfaatan 10,19 milyar m³.

Jika proyeksi ketersediaan air sebesar 12,93 milyar m³ per tahun dapat dicapai, maka kebutuhan untuk irigasi, industri, penduduk, dan lain-lain tentu dapat dipenuhi. Bagaimana jika proyeksi tersebut tidak tercapai? Kelangkaan air adalah jawaban yang pasti.

Tanda-tanda ke arah “kelangkaan” sumber daya air sudah dimulai sejak beberapa dekade yang lalu hingga saat ini. Beberapa contoh yang berkembang di sekitar kita.

- Hutan Jawa Barat saat ini, hanya sekitar 17 % dari luas ideal 40 % luas wilayah Provinsi Jawa Barat (*KLH dan LAPI ITB, 2006*).

- Antara tahun 1994 – 2001, terdapat pengurangan luas hutan primer (24 %), pengurangan luas hutan sekunder (31 %) dan pengurangan luas sawah (17 %). Pengurangan areal ini terus berlanjut hingga sekarang (*KLH dan LAPI ITB, 2006*).
- Rata-rata erosi di Jawa Barat adalah 407 ton/ha/thn atau setara dengan 32,93 juta ton/tahun (*KLH dan LAPI ITB, 2006*).
- Pencemaran oleh limbah rumah tangga, perkotaan, industri, peternakan, dan pertanian terus berlanjut dan meningkat sejalan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan industri, pertambahan jumlah ternak, dan intensifnya pemakaian pestisida.
- Rendahnya kesadaran dan peran masyarakat dalam memelihara sumber daya alam, menyebabkan konservasi air dan tanah tidak berhasil dilakukan dengan baik.

Kondisi seperti ini, tentu tidak kita inginkan, karena setiap individu butuh dan berhak atas air. Dalam hal ini negara menjamin hak warga negara untuk memperoleh air. UU No. 7 tahun 2004 menggariskan bahwa:

Negara menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kehidupannya yang sehat, bersih, dan produktif (pasal 5).

Penguasaan sumber daya air, diselenggarakan oleh pemerintah dan/atau pemerintah daerah dengan tetap mengakui hak ulayat masyarakat hukum adat setempat dan hak yang serupa dengan itu, sepanjang tidak bertentangan dengan kepentingan nasional dan peraturan perundang-undangan (pasal 6 ayat 2).

Atas dasar penguasaan negara ditentukan hak guna air (pasal 6 ayat 4).

Hak guna air berupa hak guna pakai air dan hak guna usaha air (pasal 7 ayat 1)''.

HAKEKAT KONSERVASI SDA

Pemahaman Konservasi SDA

Hadirin yang berbahagia,

Secara substansi, kebutuhan manusia akan air harus memadai dari aspek kuantitas, kualitas, dan kontinuitas (berkesinambungan). Pada sekitar 20 tahun terakhir, upaya konservasi sumber daya air secara nyata dalam rangka menjaga dan meningkatkan kuantitas, kualitas, dan kontinuitas ketersediaan air mempunyai posisi yang sangat penting dan strategis. Berbagai upaya nyata telah dilakukan, tetapi hasilnya nampak kurang begitu memuaskan. Pengalaman menunjukkan

bahwa tingkat keberhasilan kegiatan konservasi sebesar 20 % saja, sudah bisa dikatakan baik.

Konservasi SDA adalah: “upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang” (UU No. 7, 2004 pasal 1).

Bicara tentang konservasi sumber daya air, tentu tidak bisa lepas bicara tentang daur proses hidrologi, dimana hujan dipandang sebagai input utama. Hujan yang jatuh ke permukaan bumi, melalui proses infiltrasi dan perkolasi diserapkan, dialirkan dan disimpan di dalam tanah dan selanjutnya tersedia menjadi airtanah, baik air dalam pori tanah atau dalam rekahan batuan, airtanah dangkal, maupun airtanah dalam. Hujan yang tidak teresapkan ke dalam tanah, mengalir di permukaan tanah, masuk ke dalam saluran, sungai dan akhirnya bermuara ke sungai utama, danau, waduk/bendungan, dan laut. Sebagian hujan lain, sebelum jatuh ke bumi atau setelah jatuh di permukaan bumi, kembali ke atmosfer oleh proses evaporasi dan/atau evapotranspirasi. Inilah proses daur hidrologi secara sederhana.

Mengkaji daur hidrologi, haruslah dilakukan pada satuan hidrologi yang kita kenal dengan istilah DAS (Daerah Aliran Sungai). Menurut UU No. 7 tahun 2004 DAS adalah:

“Suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan”.

Dalam sudut pandang ekologis, DAS dipandang tidak sekedar batasan fisik wilayah semata, namun dipandang sebagai satu satuan wilayah berbasis hidrologis dimana aktivitas hidup dan ekonomi manusia dilakukan melalui interaksi dengan komponen lain dalam DAS, baik komponen abiotik (lahan, tanah, dan air) maupun komponen biotik (tumbuhan, hewan, baik makro maupun mikro).

Aktivitas dan interaksi ini, secara langsung atau tidak langsung berdampak terhadap keberlangsungan dan keseimbangan proses daur hidrologis. Limpasan hujan dan infiltrasi merupakan dua komponen daur hidrologis yang bersifat antagonis, jika salah satu besar maka yang lainnya kecil. Dengan kata lain, mengendalikan jumlah air yang masuk ke sungai (debit sungai) sama artinya dengan mengendalikan

limpasan hujan, sedangkan mengendalikan limpasan hujan harus dimulai dari upaya memperbesar infiltrasi dalam seluruh kawasan DAS.

Upaya memperbesar infiltrasi sama artinya dengan upaya perbaikan pola pengelolaan lahan di kawasan DAS, karena infiltrasi sangat sensitif dipengaruhi oleh tata guna lahan, jenis dan sifat tanah, morfologi lahan, dan rekayasa teknologi di atas lahan. Proses ini tentu saja dengan asumsi bahwa hujan adalah faktor alamiah eksternal yang tidak bisa dimodifikasi.

Formulasi Intensitas Hujan

Hujan merupakan fenomena alam yang variatif dan sporadis. Variatif dari segi jumlah, durasi dan intensitasnya, serta sporadis dari segi waktu kejadiannya. Barangkali kebanyakan dari kita setuju jika dikatakan bahwa hujan, baik besar, lama, intensitas, tempat, maupun waktu kejadiannya hingga saat ini sulit dimodifikasi. Dalam hal rekayasa hujan, hingga saat ini upaya maksimal yang dapat dilakukan manusia dalam rangka konservasi SDA adalah mengenal sifat-sifat hujan.

Terdapat tiga variabel utama hujan yang hampir selalu diamati untuk berbagai kebutuhan analisa, prediksi dan

perencanaan, yaitu ketebalan hujan (R), durasi hujan (t), dan distribusinya dalam ruang dan waktu. Berdasarkan tiga variabel utama ini, dapat diturunkan variabel hujan lain, antara lain intensitas hujan (I) dan probabilitas hujan (p). Dua variabel yang disebutkan terakhir, merupakan variabel yang sangat penting.

Hingga saat ini, telah dikenal luas beberapa metoda untuk prediksi intensitas hujan menurut durasi dan probabilitas (periode ulang) hujan. Sebut saja, Metoda Talbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953) (Subarkah, 1980). Metoda ini menyajikan prediksi intensitas hujan sebagai fungsi durasi hujan menurut kelompok periode ulang kejadian hujan. Artinya, untuk memprediksi intensitas hujan pada sejumlah n periode ulang hujan diperlukan sebanyak n persamaan (Rohmat, 2004).

Sepanjang pengetahuan penulis, sampai saat ini belum terdapat persamaan yang dapat digunakan untuk memprediksi intensitas hujan sebagai fungsi dari durasi dan probabilitas (periode ulang) hujan secara terintegrasi dalam satu persamaan. Oleh karena itu sejak tahun 2005 hingga sekarang penulis terus mengembangkan persamaan prediksi intensitas hujan secara terintegrasi, baik persamaan umum maupun tetapan-tetapannya yang diharapkan berlaku luas di seluruh Indonesia.

Dalam tahun 2006, penulis bersama dengan Indratmo Soekarno mempublikasikan suatu persamaan umum Prediksi Intensitas Hujan secara terintegrasi. Persamaan ini terdiri atas dua komponen, yaitu persamaan umum (Persamaan 1) dan konstanta-konstanta. Persamaan umum menggambarkan hubungan, $I_{t,p} = f(t,p)$, dimana t adalah lama hujan (jam) dan p adalah probabilitas hujan (%), atau (Persamaan 1).

$$I_{t,p} = a_1 e^{a_2 \cdot p} + b_1 e^{b_2 \cdot p} \frac{1}{t} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan persamaan ini, angka intensitas hujan untuk suatu wilayah tertentu pada suatu lama hujan tertentu ($t > 0$ jam) dan probabilitas hujan tertentu ($p > 0$ %) dapat ditentukan secara lebih akurat. Bagian yang paling krusial dalam memprediksi intensitas hujan dengan persamaan ini adalah dalam menentukan angka konstanta a_1 , a_2 , b_1 , dan b_2 yang terdapat pada persamaan tersebut. Angka konstanta ini, satu tempat ke tempat lainnya berbeda, tergantung karakteristik hidro klimatologis wilayah yang bersangkutan.

Sebagai contoh, untuk kawasan DAS Cimanuk bagian tengah, angka konstanta tersebut telah ditemukan, yaitu $a_1 = 10,87$; $a_2 = -0,0415$; $b_1 = 4,31$; dan $b_2 = -0,00223$ (Persamaan 2).

$$I_{t,p} = 10.87e^{-0,0415.p} + 4,319e^{-0,00223.p} \frac{1}{t} \dots\dots\dots(2)$$

Hasil prediksi intensitas hujan dengan menggunakan persamaan ini, mempunyai nilai sangat dekat dengan data hujan empirik pada semua kelompok durasi hujan, dengan nilai korelasi berkisar antara 0,98 dan 0,99. Nilai korelasi ini, jauh lebih baik dibandingkan dengan nilai korelasi antara data intensitas hujan empirik dengan intensitas hujan hasil prediksi metode lain, yang sebelumnya telah dikenal luas.

Pola Intensitas Hujan dan Infiltrasi Air Hujan

Lalu bagaimana hubungan antara mengenal intensitas hujan dengan upaya memperbesar infiltrasi dalam rangka konservasi sumber daya air? Selama ini kita berpandangan bahwa hutan adalah penerima, penyimpan, dan peresap air ke dalam tanah terbanyak. Pandangan ini tidak keliru sepanjang memperhatikan besarnya intensitas dan lama hujan. Sebab, ternyata tidak semua hujan “diperlakukan” demikian oleh hutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (Rohmat (2009):

“Pada probabilitas hujan 50 %, infiltrasi kumulatif pada lahan hutan lebih kecil dari lahan palawija, pemukiman, dan semak belukar. Namun setelah hujan selama tiga jam, infiltrasi kumulatif menjadi lebih besar

daripada lahan semak belukar dan palawija, dan setelah hujan 6 jam infiltrasi kumulatif hutan relatif sama dengan lahan agroforestri dan permukiman.

Pada probabilitas hujan 5 %, infiltrasi kumulatif pada lahan hutan akan besar melebihi infiltrasi kumulatif pada empat macam penggunaan lahan lainnya setelah hujan dua jam". Sebaliknya, semak belukar hanya efektif mengendalikan hujan sampai dengan lama hujan setengah jam. Sebaliknya, infiltrasi kumulatif relatif kecil dan air hujan dialirkan dalam bentuk aliran permukaan".

Dengan kata lain, hutan akan efektif menyimpan dan mengendalikan hujan pada intensitas hujan yang besar dan lama, sedangkan pada hujan dengan intensitas kecil dan sebentar, hutan hanya akan menerima hujan dalam bentuk intersepsi oleh tajuk tanaman. Pada kasus ini, infiltrasi tidak terjadi. Sebagai catatan, probabilitas hujan menunjukkan peluang kejadian intensitas hujan yang sama dalam kurun waktu 1/p tahun, artinya jika probabilitas 50 %, peluang kejadian hujan dengan intensitas yang sama adalah 1 kali dalam 2 tahun. Semakin besar peluang kejadian hujan, angka intensitas hujan cenderung semakin kecil.

STRATEGI KONSERVASI SDA

Tata Jenis, Tata letak, dan Tata Waktu

Hadirin yang terhormat,

Di muka telah dikemukakan bahwa konservasi SDA adalah identik dengan upaya memperbesar infiltrasi yang dapat dilakukan melalui perbaikan pola pengelolaan lahan di kawasan DAS dan rekayasa SDA.

Perbaikan pola pengelolaan lahan dimaksud, mulai dari : (1) penataan ruang kawasan DAS terutama DAS bagian hulu dengan mengalokasikan kawasan hutan atau zone lindung minimal 40 % dari kawasan DAS; (2) pengembangan dan peningkatan implemetasi upaya konservasi lahan pada kawasan budidaya dan penyangga, melalui berbagai metode dan teknik konservasi tanah dan air, baik vegetatif, sipil teknis, maupun pemberdayaan masyarakat; (3) peningkatan kapasitas dan kapabilitas sumber daya manusia terutama para pemangku kepentingan, baik aktor, fasilitator, maupun regulator terkait bidang konservasi SDA; dan (4) kebijakan pemerintah yang berpihak pada kepentingan konservasi SDA.

Kegiatan penghijauan, reboisasi, pembuatan kebun bibit, pengembangan hutan rakyat, kebun rakyat, agroforestri, pengembangan ternak terpadu, penterasan lahan dan

pembuatan saluran pembuangan air, pembuatan rorak, pembuatan drainase pemukiman dan sumur resapan, pembangunan sumbat jurang, pembangunan dam penahan, penyuluhan, pelatihan, penyadapan aspirasi dan penilaian kebutuhan masyarakat, serta pemberian penghargaan merupakan aksi-aksi implementasi kegiatan konservasi dalam kaitannya dengan perbaikan pola pengelolaan lahan yang dilaksanakan melalui berbagai skema kegiatan.

Jika pengelolaan lahan lebih berorientasi pada peningkatan infiltrasi air dan pengendalian limpasan hujan pada bidang lahan (*on site*), maka rekayasa SDA lebih berorientasi pada pengendalian limpasan hujan yang keluar dari bidang lahan atau limpasan hujan pada sungai alami (*off site*). Kegiatan ini bersifat struktural dan memerlukan tingkat teknologi menengah hingga tinggi, dengan biaya investasi yang tidak kecil. Tercakup dalam kegiatan ini, mulai skala kecil ke besar antara lain pembuatan dam pengendali, pembuatan embung, pembuatan retensi banjir, pembuatan dam kecil (*small dam*), dan pembuatan waduk berskala besar. Bentuk-bentuk kegiatan ini memberikan dampak baik terhadap konservasi SDA, berupa menampung dan mengendalikan limpasan hujan serta memberikan kesempatan yang lebih lama bagi air untuk masuk ke dalam tanah. Berbeda dengan kegiaiatan-kegiatan

pengelolaan lahan dimana masyarakat mempunyai peran sentral dan pemerintah lebih berperan sebagai fasilitator, pada kegiatan rekayasa SDA ini peran pemerintah lebih dominan.

Seluruh kegiatan yang disebutkan di atas, telah, sedang dan akan terus dilaksanakan. Namun, fakta menunjukkan bahwa dari hari ke hari degradasi SDA terus mengalami peningkatan. Apa sebenarnya yang terjadi?

Menurut hemat penulis, kelemahan berbagai upaya di atas terletak pada pemantapan strategi perencanaan dan implementasi kegiatan. Kesinergian atau sinergisitas kegiatan, layaknyajadijadi strategi utama dalam rangka pencapaian kegiatan konservasi SDA, yaitu ‘kesinambungan ketersediaan air untuk masa kini dan yang akan datang’. Kesinergian kegiatan, - paling sedikit – mengandung tiga aspek, yaitu sinergi dalam tata jenis kegiatan, sinergi dalam tata letak jenis kegiatan, dan sinergi dalam tata waktu kegiatan. Ketiga aspek kesinergian ini, harus dilakukan secara integral, tidak bisa dilepaskan satu dengan lainnya.

Sudahkah kesinergiaan ini dilakukan? mari kita cermati kondisi aktual di negeri kita tercinta ini:

- (1) Secara sektoral kegiatan perbaikan pengelolaan lahan umumnya di bawah tanggung jawab atau binaan departemen atau dinas teknis yang berkaitan dengan

pertanian dan/atau kehutanan, sedangkan kegiatan yang bersifat struktural umumnya dibawah tanggung jawab departemen dan/atau dinas teknis yang berkaitan dengan pekerjaan umum.

- (2) Koordinasi perencanaan dan implementasi masing-masing kegiatan antar departemen dan/atau dinas teknis hampir tidak pernah berjalan dengan baik.

Sinergi dalam tata jenis kegiatan mengandung arti bahwa jenis kegiatan yang satu harus mendukung, menunjang, memperkuat, dan mengamankan kegiatan lainnya. Namun demikian, ini dapat dicapai jika kegiatan dirancang sedemikian rupa sehingga mempunyai tata letak dan tata waktu yang baik dan selaras. Ambil contoh pembangunan waduk. Jika waduk ingin berfungsi dengan baik dalam kurun waktu sesuai atau lebih lama dari umur gunanya, maka kegiatan penghijauan/reboisasi harus dilakukan di daerah tangkapan waduk, jauh (sekitar 20 tahun) sebelum kegiatan pembangunan waduk dilaksanakan, dengan tidak melupakan pemeliharaan serta pembinaan secara berkesinambungan. Dampak positif kegiatan penghijauan/reboisasi yang berhasil antara lain adalah suplai air yang berkesinambungan dan waduk aman dari proses pendangkalan akibat sedimentasi.

Dalam tataran implemtasi, kegiatan konservasi SDA terdiri atas tiga kelompok kegiatan utama yaitu, kegiatan vegetatif (tanam menanam, mulai dari tanaman setahun, tanaman tahunan umur pendek, menengah, hingga umur panjang), kegiatan sipil teknik (struktural, mulai dari teknologi sederhana dan biaya rendah, hingga struktur dengan teknologi dan biaya tinggi), dan kegiatan peningkatan kualitas sumber daya manusia serta peningkatan peran masyarakat.

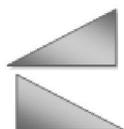
Dilihat dari sisi karakteristik, peran dan fungsinya, masing-masing kegiatan mempunyai waktu efektif kemanfaatan yang berbeda (Gambar 1). Kisaran waktu efektif kegiatan vegetatif berkisar antara 1 tahun hingga 30 tahun, tergantung jenis vegetasinya. Tanaman setahun mempunyai waktu efektif 1 tahun; tanaman tahunan umur pendek, menengah, dan panjang mempunyai waktu efektif masing-masing sekitar 5, 15, dan 30 tahun. Artinya, peran dan fungsi vegetasi terhadap konservasi SDA bergerak dari nol % pada saat ditanam dan mencapai 100 % pada kurun waktu efektif tersebut. Setelah waktu efektif tercapai, maka peran dan fungsi vegetasi akan bergerak kembali ke titik nol (akibat panen, penebangan, atau penanaman kembali). Dengan kata lain, peran dan fungsi vegetasi terhadap konservasi SDA bergerak dari titik nol dan

bertambah besar sejalan dengan perkembangan pertumbuhan vegetasi tersebut, hingga kurun waktu tertentu.

Lain halnya dengan kegiatan struktural. Efektivitas manfaat kegiatan struktural berada pada posisi 100 % pada saat dibangun dan difungsikan, kemudian luruh sejalan dengan waktu hingga mendekati titik nol persen pada kurun waktu tertentu. Waktu efektif kemanfaatan kegiatan struktural berkisar antara 5 hingga 50 tahun, tergantung jenis kegiatan, teknologi yang digunakan, biaya yang diperlukan, dan cakupan wilayah yang dapat dikendalikan.

Dari aspek pencapaian waktu efektif kemanfaatan, kegiatan vegetatif dan struktural mempunyai karakteristik yang berbeda, yang satu bergerak dari nol hingga 100 % pada kurun waktu tertentu, dan yang lainnya bergerak mulai dari 100 % hingga mendekati nol pada kurun waktu tertentu pula. Disinilah letak pentingnya strategi “kesinergian” dalam kegiatan konservasi SDA. Dua jenis kegiatan ini, secara integral akan memberikan hasil yang jauh lebih baik dan optimal, jika dirancang sedemikian rupa sehingga sinergi dari sisi tata letak dan tata waktu kegiatan.

| No | Metoda / Jenis Kegiatan | Kemanfaatan | Kurun Waktu Kemanfaatan Efektif (Tahun) | | | | |
|----|--|---|---|-------|--------|---------|---------|
| | | | 0 - 1 | 1 - 5 | 5 - 15 | 15 - 30 | 30 - 50 |
| 1 | Vegetatif tanaman setahun | Peningkatan pendapatan petani dan pengendalian erosi permukaan. | | | | | |
| 2 | Vegetatif umur pendek (albasia) | Pengendalian erosi, penanganan runoff dan peningkatan pendapatan petani. | | | | | |
| 3 | Vegetatif umur menengah | Pengendalian erosi, penanganan runoff dan peningkatan pendapatan petani. | | | | | |
| 4 | Vegetatif umur panjang | Pengendalian erosi, penanganan runoff dan peningkatan pendapatan petani. | | | | | |
| 5 | Sipil teknik konstruksi sederhana | Pengendalian limpasan air hujan, meningkatkan infiltrasi, dan pengendalian erosi. | | | | | |
| 6 | Sipil teknik konstruksi sedang | Pengendalian limpasan air hujan, meningkatkan infiltrasi, dan pengendalian erosi. | | | | | |
| 7 | Sipil teknik konstruksi tinggi | Pengendalian limpasan air hujan, meningkatkan infiltrasi, dan pengendalian erosi. | | | | | |
| 8 | Peningkatan kualitas SDM dan pemberdayaan masyarakat | Peningkatan kesadaran, pengetahuan kemampuan dan peran masyarakat. | | | | | |



Efektivitas kegiatan untuk fungsi konservasi semakin lama semakin tinggi

Efektivitas kegiatan untuk fungsi konservasi semakin lama semakin rendah

Sumber: dimodifikasi dari Rohmat, 2004

Gambar 1. Kurun waktu kemanfaatan efektif kegiatan konservasi SDA

Kearifan lokal dan Pendidikan Lingkungan Hidup

Hadirin, Dewan Guru Besar, dan Para Undangan yang saya hormati,

Andai saja, kesinergian kegiatan konservasi SDA tersebut bisa kita wujudkan dalam satu DAS dan satu siklus waktu tertentu. Dapat dijaminakah kesinergian tersebut berkembang pada DAS lain, atau berkesinambungan pada DAS yang sama pada siklus yang berbeda? Penulis dengan tegas mengatakan “Tidak”. Sebab, letak keberhasilan kegiatan bukan pada strategi “kesinergian” itu sendiri, namun terletak pada pengetahuan, pemahaman, kesadaran, kemauan dan kemampuan (*skill*) manusia, baik sebagai aktor, fasilitator, maupun regulator.

Peningkatan pengetahuan, dan *skill* masyarakat sebagai aktor utama kegiatan konservasi SDA secara terus menerus dilakukan oleh berbagai pihak terkait melalui kegiatan pelatihan, penyuluhan, kursus lapangan, studi banding, dan lain-lain, termasuk oleh perguruan tinggi melalui kegiatan pengabdian masyarakat. Upaya yang sama dilakukan pula terhadap para regulator dan fasilitator melalui berbagai kegiatan pendidikan, pelatihan, dan kursus-kursus. Dalam batas-batas peningkatan pengetahuan dan kemampuan, upaya-

upaya tersebut sudah menampakkan hasil walaupun belum optimal, apalagi sampai pada tahap implementasi.

Selain faktor tingkat pendidikan formal masyarakat sasaran yang rendah, dan himpitan kebutuhan ekonomi; keterbatasan capaian keberhasilan upaya ini lebih disebabkan oleh budaya masyarakat atau lebih tepat “kearifan” masyarakat untuk menerima atau tidak menerima *introduksi inovasi* dalam pola pengelolaan lahannya. Masyarakat sasaran yang umumnya tinggal di pedesaan cenderung bersifat hati-hati dan memerlukan bukti nyata. Sesuatu yang baru akan mereka implementasikan jika sudah “*kadeuleu*” (kelihatan), “*kareungeu*” (kedengar), “*karasa*” (terasa), “*karampa*” (terbukti) manfaatnya. Di sinilah letak masalahnya, upaya konservasi SDA, untuk dapat dilihat, didengar, dirasa, dan dibuktikan hasilnya secara nyata memerlukan waktu yang lama, mungkin tidak akan dialami oleh generasi mereka saat ini.

Kalau demikian, disamping secara terus melakukan penyuluhan dan pelatihan kepada masyarakat, strategi peningkatan kualitas sumber daya manusia harus dibarengi atau bahkan difokuskan pada pendidikan usia sekolah melalui pendidikan lingkungan hidup, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Pertimbangannya adalah bahwa anak usia sekolah: (1)

lebih mudah menerima introduksi inovasi dan pengetahuan yang berkaitan dengan konservasi SDA, yang akan membentuk sikap dan cara pandang positif terhadap kegiatan konservasi SDA; (2) kelak mereka akan melahirkan generasi baru, yang dengan didikannya diharapkan mampu menjaga kesinambungan upaya konservasi SDA; (3) kelak mereka akan menjadi penentu kebijakan (regulator), fasilitator, atau bahkan sebagai pelaksana (aktor) kegiatan konservasi; dan (4) kelak mereka juga akan merasakan dan membuktikan hasil kegiatan konservasi secara nyata.

Oleh karena itu, penulis berkeyakinan bahwa pendidikan lingkungan hidup, terutama melalui jalur formal merupakan salah satu jawaban terhadap tantangan bagaimana kita menjaga kesinambungan ketersediaan sumber daya air untuk masa kini dan yang akan datang. Suatu hal yang menggembirakan adalah mata pelajaran pendidikan lingkungan hidup (PLH) telah berkembang di berbagai provinsi dan kabupaten/kota pada semua jenjang persekolah, mulai dari TK, SD, SMP, hingga SMA, walaupun PLH masih bersifat muatan lokal. Pada tingkat perguruan tinggi, tanggal 9 Juni 2010, telah dideklarasikan Forum Komunikasi Program Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan oleh 18 perguruan tinggi di UNDIP Semarang. Tantangan berikutnya adalah, bagaimana pendidikan

lingkungan hidup melalui pendidikan formal ini efektif sebagai media pendidikan konservasi SDA.

Di sisi lain pewarisan budaya dan kearifan lokal dan melalui pendidikan formal dan non formal, harus ditumbuhkembangkan. Budaya dan kearifan lokal bangsa yang kita cintai ini, sudah sangat menjaga kesinambungan SDA, sebut saja budaya mandi syafar di Gorontalo (Opaladu, 2010), larangan menjual tanah ke selain orang Tengger di Tengger Pegunungan Bromo Jawa Timur (Negara, 2010), Leuweung Titipan dan siklus penggunaan lahan huma pada masyarakat Baduy (Rohmat, 1991), keasrian tata lingkungan Kampung Naga (Mutakin, 2003), dan kelestarian beberapa kampung adat lainnya yang tersebar di berbagai daerah di Nusantara. Barangkali di antara kita sudah tidak ingat lagi atau bahkan belum tahu mengenai kearifan lokal masyarakat Jawa Barat (*Urang Sunda*) berikut ini:

SAUR SEPUH

Gunung kaian

Gawir awian

Cinyusu rumatan

Pasir talunan

Lebak caian

Sampalan kebonan

Walungan rawatan

*Legok balongan
Dataran sawahan
Situ pulasaraeun
Lembur uruseun
Basisir jagaeun*

Kata-kata yang tertulis dalam “saur sepuh” tersebut sungguh sangat tinggi nilainya dilihat dari semangat dan maknanya bagi upaya konservasi SDA dalam rangka menjaga kesinambungan ketersediaan SDA. Jika saja sejak dahulu makna ini dihayati dan dipahami secara sungguh-sungguh, serta dijadikan cara pandang dan tuntunan kita dalam berperilaku terhadap lingkungan, kemudian diwariskan dari generasi ke generasi, bisa jadi bencana akibat air yang tidak terkendali, tidak akan terjadi sekarang ini.

TANTANGAN KONSERVASI SDA KE DEPAN

Hadirin yang terhormat,

Mencermati uraian di atas, dapat diprediksi bahwa tantangan upaya konservasi SDA akan semakin berat dan kompleks. Tantangan tersebut terletak pada : “Bagaimana menjaga dan meningkatkan jumlah, kualitas, dan kontinuitas ketersediaan air dalam ruang dan waktu yang memadai untuk berbagai kebutuhan dan aktivitas manusia dan makhluk hidup

lainnya ?” Hal ini menjadi sangat strategis posisinya mengingat bahwa pemenuhan kebutuhan air merupakan hak dasar bagi segenap warga Negara Indonesia.

Upaya-upaya untuk menjawab tantangan ini dari tahun ke tahun secara kontinyu terus dilakukan. Di antaranya banyak yang berhasil, tetapi banyak pula yang belum atau bahkan tidak berhasil. Faktanya adalah berbagai bencana akibat air, baik yang bersifat kelebihan air ataupun akibat kekurangan air masih kerap terjadi.

Selaku akademisi dan praktisi dalam bidang konservasi SDA, penulis merasa tertantang untuk terus mengkaji, meneliti, mengembangkan ide, gagasan, dan pemikiran untuk menghasilkan karya yang lebih kreatif, dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi konservasi SDA yang lebih tepat guna, tepat sasaran dan berorientasi pada hasil guna. Secara substansi, tantangan tersebut terletak pada:

- (1) Bagaimana mengembangkan, menciptakan, dan menguji ide-ide kreatif dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi konservasi SDA.
- (2) Bagaimana mengintroduksi konsep, pemikiran dan gagasan yang berkenaan dengan konservasi SDA untuk masyarakat akademik dan masyarakat umum agar terbentuk kesadaran,

pemahaman, kepedulian dan perilaku arif dalam memanfaatkan SDA.

- (3) Bagaimana mengembangkan dan mengintroduksi teknologi konservasi SDA yang bersifat implementatif, tepat guna, dan tepat sasaran untuk tataran masyarakat tertentu.
- (4) Bagaimana memfasilitasi, mendukung dan mendorong segenap elemen masyarakat, perguruan tinggi, dan swasta agar bersama-sama dengan pemerintah berperan aktif dalam upaya konservasi SDA.
- (5) Bagaimana mendorong kebijakan pemerintah agar senantiasa mempertimbangkan aspek konservasi SDA, dalam segenap keputusan pemanfaatan sumber daya alam.

Inilah beberapa tantangan yang menjadi fokus perhatian penulis selaku akademisi, pendidik profesional, dan Profesional Madya Sumber Daya Air (PMA-SDA)¹ ke depan. Mudah-mudahan Allah SWT memberikan kemampuan kepada penulis untuk menjawabnya dalam bentuk karya nyata. Amiin.

¹ Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Sertifikat Keahlian No. 1155/HATHI/SKA/XII/2007 Tanggal 13 Desember 2007,

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Rektor, Dewan Guru Besar, Teman Sejawat, para Undangan yang saya hormati, dan rekan-rekan mahasiswa yang saya banggakan

Seraya mengucapkan syukur kepada Allah S.W.T, pada kesempatan ini izinkan saya untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak, karena atas jasa-jasanya saya bisa berdiri di hadapan majelis yang berbahagia ini.

Pertama-tama, ucapan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga saya haturkan kepada kedua Orang Tua, yaitu Bapak Atam Wiria (Almarhum) dan Ema (Ibu Ratnasih), atas doa, didikan, bimbingan, dukungan dan segala daya upaya yang dicurahkan selama ini.

Terima kasih dan hormat saya sampaikan kepada Bapak Rektor UPI, Bapak Dekan FPIPS serta Bapak Ketua Jurusan Pendidikan Geografi, atas dorongan dan dukungannya hingga saya memperoleh Jabatan Akademik Guru Besar ini. Kepada yang terhormat Prof. Dr. Idrus Affandi, S.H., Prof. Dr. Awan Mutakin, M.Pd. dan Prof. Dr. Sumarto, MSIE selaku *peer group*, saya sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih atas motivasi, bimbingan dan dorongan yang telah diberikan.

Ucapan terima kasih, saya sampaikan pula kepada Prof. Dr. Ir. A. Aziz Djajaputra, MSCE, Prof. Dr. rer nat Ir. Sudarto Notosiswoyo, M.Eng, dan Prof. Dr. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc. selaku Promtor dan Ko-Promotor dalam menempuh pendidikan S₃ di Teknik Sumber Daya Air Departemen Teknik Sipil ITB. Selanjutnya ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Para dosen dan pembimbing, baik ketika saya menempuh studi S₂ pada Program Studi Hidrogeologi Rekayasa Pertambangan ITB maupun ketika saya menempuh studi S1 pada Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNPAD. Terlebih, ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dr. Ir. Gatot Priowirjanto dan Prof Dr. Langgut yang telah membimbing dan memfasilitasi, hingga saya berkesempatan studi secara singkat dalam bidang Hidrogeologi di RWTH Aachen. Juga kepada para guru SMA, SMP, dan SD, atas bimbingan dan didikannya saya mengucapkan banyak terima kasih, terutama kepada guru saya di kelas 6 SD Cikahuripan I Lembang, yang terhormat Bapak Maman Abdurachman yang telah banyak memberi contoh cara mendidik dan mengajar secara baik dan bijaksana. Semoga apa yang telah Bapak Ibu berikan menjadi bagian dari amal shaleh. Amiin.

Kepada rekan sejawat, baik di Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI, Magister Pengelolaan Sumber Daya Air ITB,

maupun rekan profesional dalam bidang Pengelolaan Sumber Daya Air saya ucapkan terima kasih atas diskusi, tukar menukar informasi dan pencerahan yang telah kita lakukan. Segenap Staf administrasi, baik di Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas maupun Universitas, terima kasih banyak atas dukungan administrasi yang telah Bapak Ibu lakukan selama ini.

Kepada Keluarga tercinta, istri, putra dan putri, kakak-kakak dan adik-adik, serta segenap keluarga besar, *Abeh* (baca: saya) mengucapkan terima kasih atas pengertian, dukungan, dan dorongan semangat yang tidak ternilai harganya.

Terakhir, saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas dukungan moril dan materl serta kerjasama baik selama ini. Hanya Allah S.W.T sajalah yang layak membalasnya.

Hadirin yang terhormat,

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan pasrtisipasinya selama mengikuti acara ini. Mohon maaf atas segala kekurangannya. Semoga kita selalu berada dalam lindungan Allah SWT. Wabilahitaufiq wal hidayah. Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

REFERENSI

- Chow, V.T., Maidment, D.R., and Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Kodoatie, J., Robert, dan Roestam, Sjarief. (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta : Andi.
- Mutakin, Awan. (2003). *Kearifan Lokal Kampung Naga*. Makalah pada Temukarya Konservasi Daerah Mata Air - Sungai Cimanuk. Garut: Tidak diterbitkan.
- Negara, Purnawan, D. (2010). *Kearifan Lingkungan Tengger dan Peranan Dukun sebagai Faktor Penentuan Pelestarian Lingkungan Tengger pada Desa Enclave Ngadas, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru : Suatu Tinjauan Hukum*. Makalah pada Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Hidup. Semarang : Tidak diterbitkan.
- Opaladu, Ali. (2010). *Pelestarian Lingkungan Bantaran Sungai Atinggola Melalui Upacara Ritual Mandi Syafar*. Makalah pada Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Hidup. Semarang : Tidak diterbitkan.
- Perum Jasa Tirta II. (2008). *Kajian Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air*. Jatiluhur : Perum Jasa Tirta II.
- Proyek Penyusunan Master Plan Pengelolaan Lingkungan DAS Citarum. (2005). *Laporan Kegiatan Penyusunan Master Plan Pengelolaan Lingkungan DAS Citarum*. Bandung : KLH dan LAPI ITB.
- Proyek Studi Kelayakan dan Detail Desain Konservasi SDA DAS Ciwidey. (2006). *Laporan Kegiatan Studi kelayakan dan detail desain Konservasi SDA DAS*

- Ciwidey*. Bandung: Dinas PSDA Jawa Barat *dalam* BBWS Citarum.
- Raudkivi, J., Arved. (1979). *Hydrology: an Advanced Introduction to Hydrological Processes and Modeling*. New York, Toronto, Sydney, Paris : Pergamon Press.
- Rohmat, Dede. (1991). *Pola Pertanian Masyarakat Baduy dan Konservasi Lahan*. Bandung : Tabloid Bandung Pos.
- Rohmat, Dede. (2004). *Pedoman Pelaksanaan (Cetak Biru) Kegiatan KTPE Sub DAS Ciseel DAS Citanduy*. SACDP. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Rohmat, Dede. (2004). *Konsep Dasar Penanganan Laguna Segara Anakan*. Makalah pada Lokakarya Konservasi Tanah dan Pengendalian Erosi (KTPE) Sub DAS Ciseel - DAS Citanduy. SACDP. Ciamis : Tidak diterbitkan.
- Rohmat, Dede dan Indratmo, Soekarno. (2004). *Pendugaan Limpasan Hujan pada Cekungan Kecil Melalui Pengembangan Persamaan Infiltrasi Kolom Tanah (Kasus di Cekungan Kecil Cikumutuk DAS Cimanuk Hulu)*. Makalah pada PIT HATHI XXI. Bali : Tidak diterbitkan.
- Rohmat, Dede., dkk. (2005). *Kajian Pendekatan Totalitas-integratif dalam Upaya Konservasi dan Rehabilitas Daerah Tangkapan (Upper Catchment) Segara Anakan (Kasus Sub DAS Ciseel - DAS Citanduy Jawa Barat)*. Makalah pada PIT HATHI XXII. Yogyakarta : Tidak diterbitkan.

- Rohmat, Dede. (2008). *Interelasi Hujan dengan Infiltrasi pada Tekstur Tanah Silty Clay di Kawasan Bandung Utara*. Jurnal Potensi. 10, (2).
- Rohmat, Dede. (2008). *Studi Pengelolaan Sungai Mati di Sungai Cisangkuy dan Sungai Citarum*. Bandung : BBWS Citarum.
- Rohmat, Dede. (2009). *Solusi aspiratif penanganan masalah sungai mati (kasus: Desa Andir Kecamatan Bale Endah Bandung)*. Jurnal Geografi GEA. 9, (1).
- Sobirin. (2005, 22 Maret). Adakah yang Tahu Sekarang Hari Air?. Pikiran Rakyat [Online]. Tersedia : <http://sobirin-xyz.blogspot.com/2008/03/adakah-yang-tahu-sekarang-hari-air.html>. [13 Maret 2008].
- Soekarno, Indratmo dan Dede, Rohmat. (2006). *Persamaan Pola Intensitas Hujan Fungsi dari Durasi dan Probabilitas Hujan untuk Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Bagian Hulu*. Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil BMPTTSSI. 13, (3).

RIWAYAT HIDUP

- Nama : **Prof. Dr. Ir. Dede Rohmat, MT.**
- Tanggal lahir : 03 Juni 1964
- Tempat Lahir : Bandung – Indonesia
- Pangkat/Gol. : Pembina TK I / IV.B
- Jabatan : Guru Besar dalam Bidang Sumber Daya Air
(Konservasi Sumber Daya Air)
- Alamat rumah: Jl. Lembah Sariwangi N. 9 RT 3 RW 11, Ds
Sariwangi - Bandung Barat 40559
- Nama Ayah : Atam Wiria (Almarhum)
- Nama Ibu : Ratnasih
- Nama Istri : Nanik Kustianti
- Nama Anak : 1. Faizal Immaddudin Wira Rohmat
2. Riesa Khairunnisa Wira Rohmat
3. Farhan Ilham Wira Rohmat
4. Fauzan Ikhlas Wira Rohmat
5. Riefka Khairunnabil Wira Rohmat
6. Rifnaka Kharuzzahra Wira Rohmat

Pendidikan :

1. SD N Cikahuripan I, Lembang Bandung, Tahun 1976
2. SMP N Lembang, Lembang Bandung 1980
3. SMA N 6 Bandung, 1983
4. S-1, Jurusan Ilmu Tanah Fak. Pertanian UNPAD, 1987
5. S-2, Hidrogeologi, Rekayasa Pertambangan ITB, 1996
6. S-3, Teknik Sumber Daya Air, Teknik Sipil ITB, 2005

Pelatihan dan Kursus :

1. Workshop Engineering in Indonesia - Between University dan Industry. ITB - DAAD Germany, Bandung-Indonesia, Maret 1997.
2. Short Coarse on Hydrogeology Program; in Lehr- und Forschungsgebiet für Hygrogeologie, Rheinisch - Westfällischee Technische Hochschule (RWTH) Aachen Germany, 1996.
3. Pelatihan Penyusunan Proposal Penelitian, ITB - Bandung, Indonesia, 1996
4. Pelatihan Pengembangan Laborataorium Geografi, Bandung, 1993
5. Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Geografi, IKIP Bandung, 1993
6. Kursus Pengembangan Media Video untuk Pengajaran, IKIP Bandung, 1992
7. Kursus Applied Approach (AA), IKIP Bandung, 1991.

Piagam Penghargaan :

1. Piagam Karya Bhakti Satya (10 tahun) dari Rektor UPI, tanggal 21 Oktober 2003
2. Piagam Tanda Kehormatan Stayalancana Karya Satya (10 tahun) dari Presiden Republik Indonesia, tanggal 5 Agustus 2004

Aktif dalam Organisasi Profesi :

1. Komite Nasional Indonesia International Committee for Irrigation and Drainage (KNI ICID), ANggota, Komda Jabar - Pengurus
2. Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Pengurus

Publikasi :

Buku yang telah Diterbitkan:

- Buku Pengkayaan Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi SMP untuk Kelas 7, BPLHD Jabar, 2009
- Buku Pengkayaan Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi SMP untuk Kelas 8, BPLHD Jabar, 2009
- Buku Pengkayaan Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi SMP untuk Kelas 9, BPLHD Jabar, 2009
- Materi Pengkayaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Bagi Dunia Pendidikan Se Jawa Barat Jilid 1, ISBN 978-97996916-7-5, Buana Nusantara, Bandung, 2009
- Materi Pengkayaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Bagi Dunia Pendidikan Se Jawa Barat Jilid 2, ISBN 978-97996916-8-2, Buana Nusantara, Bandung, 2009
- Materi Pengkayaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Bagi Dunia Pendidikan Se Jawa Barat Jilid 3, ISBN 978-97996916-9-9, Buana Nusantara, Bandung, 2009
- Pengelolaan Lingkungan Hidup, ISBN 978-97996916-6-8, Buana Nusantara, Bandung, 2009.
- Buku Pengkayaan Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi SMA untuk Kelas 10, BPLHD Jabar, 2008

- Buku Pengkayaan Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi SMA untuk Kelas 11, BPLHD Jabar, 2008
- Buku Pengkayaan Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi SMA untuk Kelas 12, BPLHD Jabar, 2008
- Pedoman Pesantren Berbudaya Lingkungan, BPLHD Jabar, 2007
- Pedoman Sekolah Berbudaya Lingkungan (Buku I : Konsep Dasar), BPLHD Jabar, 2006
- Pedoman Sekolah Berbudaya Lingkungan (Buku II : Pedoman Teknis), BPLHD Jabar, 2006
- Pedoman Sekolah Berbudaya Lingkungan (Buku III : Pedoman Peilaian), BPLHD Jabar, 2006
- Air dan Kehidupan (Buku Ajar untuk Tingkat Pendidikan Dasar); Dirjen Dikdasmen, Departemen Pendidikan Nasional, 2001
- Pedoman Observasi Bio-geofisik untuk Penyusunan Perencanaan Konservasi Tanah Desa (Kasus di DAS Cimanuk Hulu), 1997.
- Pedoman Implementasi Kegiatan Stabilisasi Lahan dalam Rangka Pengelolaan DAS (Kasus di DAS Cimanuk Hulu), Jabar, 1996.

Publikasi dalam Jurnal Ilmiah :

- Tipikal Kuantitas Infiltrasi Menurut Karakteristik Lahan (Kajian Empirik di DAS Cimanuk Bagian Hulu), Jurnal Forum Geografi Vol. 23, No. 1, Juli 2009

- Solusi Aspiratif Penanganan Masalah Sungai Mati (Kasus: Desa Andir Kecamatan Bale Endah Kabupaten Bandung), Jurnal GEA, 2009
- Interelasi hujan dengan infiltrasi pada tekstur tanah Silty Clay di Kawasan Bandung Utara, Jurnal Potensi, Vol 10 No 2, September 2008.
- Efek Sifat Fisik Tanah terhadap Permeabilitas dan Suction Head Tanah (Kajian Empirik untuk Meningkatkan Laju Infiltrasi)", Jurnal Bionatura LP UNPAD (Akreditasi A), Maret 2006)
- Persamaan Pola Intensitas Hujan Fungsi dari Durasi dan Probabilitas Hujan untuk Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Bagian Hulu. Jurnal Media Komunikasi BMPPTSSI (Akreditasi A), Vol. No. 2006.
- Kajian Koefisien Limpasan Hujan Cekungan Kecil Berdasarkan Model Infiltrasi Empirik untuk DAS Bagian Hulu (Kasus Cekungan Kecil Cikumutuk DAS Cimanuk Hulu)", Jurnal Teknik Sipil – ITB (Akreditasi B), Vol. 13 No. 1, Januari 2006
- Formulasi dan Proporsi Infiltrasi Kumulatif Semi Empirik Menurut Curah Hujan pada Beberapa Macam Penggunaan Lahan di Kawasan Hulu Daerah Aliran Sungai. Jurnal Sipil Politeknik POTENSI (Terakreditasi), Vol. 7 No. 2, September 2005.
- Pemantapan Kelembagaan Konservasi Tanah dan Air pada Masyarakat Pedesaan Kawasan Hulu Menuju Kestabilan Daerah Aliran Sungai (DAS) (Pengalaman Empirik dari Penanganan Kawasan Hulu Laguna Segara Anakan), Journal Geografi GEA, Vol. 5, No. 2, Oktober 2005.

- Perbandingan Metoda Formulasi Intensitas Hujan untuk Kawasan Hulu Daerah Aliran Sungai, *Journal Geografi GEA*, Vol. 5, No. 2, Oktober 2005.
- Dinamika Pemanfaatan Potensi Alam dan Permasalahan Lingkungan Wilayah Pesisir Utara Kabupaten Subang – Jawa Barat, *Jurnal Geografi GEA*, Vol. 5 , No. 9, April 2005.
- Kemampuan Wilayah Bandung Selatan Sebagai Salah Satu Zona Pengisian Airtanah Cekungan Bandung (Pendekatan Analisis Berdasarkan Debit Sungai), *Jurnal Geografi GEA*, Vol. 5 , No. 9, April 2005.

Publikasi dalam Seminar Nasional dan Internasional:

- Keberadaan, Potensi Dan Gagasan Pemanfaatan Sungai Mati Di Sepanjang Sungai Citarum – Daerah Bandung, *Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasca Sarjana UNDIP, Semarang, 9 – 10 Juni 2010.*
- Upaya Konservasi untuk Kestinambungan Ketersediaan Sumber Daya Air (Kasus: DAS Citarum), *Talk Show dalam rangka memperingati Hari Air “Air untuk Kehidupan manusia”, Mahacita UPI, Gedung PKM UPI lantai 2, Senin 22 maret 2010.*
- Posisi Strategis Upaya Konservasi untuk Pengelolaan Sumber Daya Air DAS Citarum di Indonesia (Kasus: DAS Citarum), *Regional Open Network Conference of CKNet INA West Java Region, Bappeda Jabar, 4 Agustus 2009*
- Inovasi SRI sebagai Aktualisasi Keterampilan Sosial dalam Ketahanan Pangan, *Seminar dan Kongres Ikatan Geografer Indonesia (IGI), 11 Mei 2009, di UPI Bandung*

- Penyediaan Sumber Air Alternatif Penunjang Irigasi Di Kawasan Pantura, Talk Show dan Seminar Nasional ‘Peran Informasi Geospasial Pertanahan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dan energi’, Hotel Savoy Homann Bidakara, Bandung, 4 Maret 2009.
- Penyediaan Sumber Air Alternatif Penunjang Irigasi di Kawasan Pantura, Prosiding Talk Show dan Seminar Nasional Peran Informasi Geospasial Pertanahan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi, Himpunan Ilmu Tanah Indonesia bekerja sama dengan Ikatan Surveyor Indonesia, Mei 2009.
- Study on Infiltration on Many Kinds of Land Coverage At Upper Catchment Area in West Java – Indonesia, International Seminar on “Climate Change Impacts on Water Resources and Coastal Management in Developing Countries”, Manado 11-13 May, 2009.
- Penyediaan Sumber Air Alternatif Penunjang Irigasi Di Kawasan Pantura, Talk Show dan Seminar Nasional ‘Peran Informasi Geospasial Pertanahan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dan energi’, Hotel Savoy Homann Bidakara, Bandung, 4 Maret 2009.
- Rekonstruksi Peningkatan Produktivitas Padi melalui Pengembangan Metoda SRI di Provinsi Jawa Barat, Rapat Anggota Tahunan dan Seminar, KNI ICID, Pangkal Pinang, Bangka Belitung, 25-26 Juli 2008.
- Model Infiltrasi Empirik Berdasarkan Sifat Fisik dan Hidrauli Kolom Tanah untuk Menduga Infiltrasi di DAS Bagian Hulu (Kasus Tanah Sand). Peningkatan Mutu Pendidikan Berbasis Riset, Seminar dan Bazar Penelitian, Lembaga Penelitian UPI, Bandung, Januari 2008 (Pemakalah).

- Model Infiltrasi Empirik Berdasarkan Sifat Fisik dan Hidraulik Kolom Tanah untuk Menduga Infiltrasi di DAS Bagian Hulu (Kasus Tanah Silt). Peningkatan Kerja Dosen dan Guru Berdasarkan Riset, Seminar dan Bazar Penelitian, Lembaga Penelitian UPI, Bandung, 17 Januari 2007 (Pemakalah).
- Revitalization of Irrigation Schemes' Performance through the Empowerment of Water User Association (WUA) after the Tsunami Disaster in Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) Province, Indonesia (A Challenge), The 3rd Asian Regional Conference and The 7th International Micro Irrigation Congress, Kuala Lumpur Malaysia, 10 – 16 September 2006.
- Pola Intensitas Hujan Menurut Durasi Hujan dan Probabilitas Hujan pada DAS Cimanuk Bagian Tengah" Seminar "Banjir dan Kekeringan" Masyarakat Hidrologi Indonesia, 7 Sept. 2005, Jakarta.
- Pendekatan Totalitas-Integratif dalam Upaya Konservasi dan Rehabilitas Lahan Daerah Tangkapan (Upper Catchment) Laguna Segara Anakan (Kasus Sub DAS Ciseel DAS Citanduy Jawa Barat). PIT HATHI XXI, Yogyakarta, 23 – 25 September 2005
- Going to Stability River Basin through Infiltration Rate Improvement on Small River Basin as Instrument, The Second Southeast Asia Water Forum, August 29th – September 3rd, 2005, Nusa Dua, Bali, Indonesia
- Management of Rural Water Resources at Upstream Area Base On Small River Basin and Society Local Potency, The Second Southeast Asia Water Forum, August 29th – September 3rd, 2005, Nusa Dua, Bali, Indonesia.

- Pendugaan Jumlah Limpasan Hujan melalui Pengembangan Model Infiltrasi pada Cekungan Kecil (Guna Efektivitas Upaya Konservasi Sumberdaya Air), Pengelolaan Sumberdaya Air terpadu dan Berkelanjutan Berbasis Potensi Daerah; PIT HATHI, Tahun 2004 di Denpasar Bali; 30 September, 1 - 2 Oktober 2004.
- Pendekatan Pengembangan Potensi Kelembagaan Lokal Dalam Upaya Konservasi Dan Rehabilitasi Lahan (KRL) untuk Mendukung Konservasi Sumberdaya Air, (Suatu Pelajaran Dari Konsep Penanganan Upper Catchment Dalam Rangka Penyelamatan Laguna Segara Anakan), Pengelolaan Sumberdaya Air terpadu dan Berkelanjutan Berbasis Potensi Daerah; PIT HATHI, Tahun 2004 di Denpasar Bali; 30 September, 1 - 2 Oktober 2004.
- Upaya Konservasi Daerah Mata Air melalui Pemberdayaan Masyarakat; Temukarya Konservasi Daerah Mata Air Sungai Cimanuk; 15 – 16 April 2003.
- Urgensi Upaya Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Kerangka Konservasi Sumber Daya Air; Lokakarya Perbaikan Pengelolaan DAS Bagian Hulu Subproyek Sungai Bodri dan Kuto; PMU PPBWJU dan Bappeda Kendal; 30 Oktober 2002.
- Temuan-temuan Hasil Studi dan Masukan Kebutuhan Pelatihan; Lokakarya Perbaikan Pengelolaan DAS Bagian Hulu Subproyek Sungai Bodri dan Sungai Kuto; PMU PPBWJU dan Bappeda Kendal; 30 Oktober 2002.
- “Potret” Kawasan Daerah Tangkapan Air Kota Tegal dan Kota Pekalongan (Identifikasi Masalah melalui Pendekatan Fisik-Hidroorologis Kawasan Hulu DAS Gung dan DAS Kupang); Lokakarya Perbaikan Pengelolaan DAS Bagian

Hulu Subproyek Sungai Kota Tegal dan Kota Pekalongan; PMU PPBWJU dan Bappeda Tegal; 30 September 2002.

- Upaya Konservasi Sumberdaya Air (SDA) melalui Peningkatan Sumberdaya Manusia dan Pemberdayaan Masyarakat (Suatu Alternatif Solusi); Lokakarya Perbaikan Pengelolaan DAS Bagian Hulu Subproyek Sungai Kota Tegal dan Kota Pekalongan; PMU PPBWJU dan Bappeda Tegal; 30 September 2002.
- Konsep Umum Perencanaan Kegiatan Konservasi Tanah dan Pengendalian Erosi (KTPE) dalam Lingkup Pelaksanaan Proyek SACDP; Lokakarya Perbaikan dan Penyempurnaan Kegiatan KTPE, Cilacap, 5 Pebruari 2002.
- Pendekatan Partisipatif sebagai Upaya Peningkatan Peranserta Masyarakat pada Kegiatan RLKT dalam rangka Konservasi Sumberdaya Air-DAS Bagian Hulu. PIT HATHI ke XVI, Bengkulu, 1999.
- Urgensi Pendugaan Limpasan Hujan pada Cekungan Kecil untuk Implementasi Konservasi Sumberdaya Air Berbasis Small Catchment Sebagai Unit Perencanaan, PIT HATHI ke XVI, Bengkulu, 1999.
- Stabilisasi Lahan; Pengertian, Lingkup dan Manfaat Kegiatan, Kriteria, Identifikasi dan Inventarisasi Lokasi, Perhitungan-Perhitungan Teknis serta Pembuatan Rancangan Teknis. (Bahan Pelatihan Stabilisasi Lahan untuk Para Petugas Lapangan Dinas Perhutanan dan Konservasi Tanah di Kabupaten Garut dan Sumedang). Proyek Konservasi dan Pengelolaan DAS Nasional, Komponen DAS Cimanuk Hulu, Tim Bantuan Teknis, 1997.

- Monitoring Perubahan Tata guna Lahan melalui Prediksi Tingkat Bahaya Erosi (Kasus di DAS Cimanuk Hulu), Jabar, 1997.
- Model Outdoor Studi untuk Pengajaran Geografi, Workshop Nasional, IKIP Bandung, 1993.
- Materi-materi Ilmu Tanah untuk Pengajaran Geografi, Pelatihan Guru-guru Geografi, IKIP Bandung, 1992.
- Pola Pertanian Masyarakat Baduy dan Konservasi Lahan, Tabloid Bandung Pos, Bandung, Indonesia, 1991.

Penelitian/Pengabdian :

- Penentuan konstanta Probabilitas dan Durasi Hujan untuk Formulasi Pola Intensitas Hujan di Jawa Barat, Penelitian Hibah Kompetensi Angkatan I 2010, Biaya DP2M DIKTI, Tahun 2010.
- Formulasi Infiltrasi Epirik Berdasarkan Sifat Fisik dan Hidraulik Kolom Tanah pada Beberapa Macam Penggunaan Lahan di DAS bagian Hulu. Biaya Hibah Bersaing (HB) XIV/1 (DP2M DIKTI). Tahun 2006-2008.
- Kajian Faktor-Faktor Penyebab Longsor pada Beberapa Tempat Kejadian di Wilayah Bandung (Pengembangan, Penajaman, dan Pengayaan Bahan Pengajaran Sumberdaya Lahan melalui Kajian Empirik). Biaya DIPA UPI tahun 2005.
- Pengembangan Pemanfaatan Kotoran Sapi sebagai Pupuk Organik Yang Diperkaya, Biaya Program Penerapan IPTEK, 2003.
- Aplikasi Mineral Zeolit Untuk Pengembangan Pemanfaatan Limbah Cair Industri Alkohol (Vinnase)

Dalam Bidang Pertanian; Biaya Program Voucher - PSLH, Pebruari 2000.

- Pendugaan Intensitas Pengisian Airtanah (Groundwater Recharge) Melalui Analisis Debit Sungai Di Kawasan Bandung Selatan, Biaya Hibah Rutin IKIP Bandung (U P I), Pebruari 2000.
- Aplikasi Zeolit untuk Pengelolaan Limbah Peternakan Sapi Perah Milik Rakyat di Kecamatan Lembang, Pengabdian Aplikasi Teknologi - Biaya DIKTI, Juli 1999.
- Analisis Hidrologis untuk Perencanaan Kegiatan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, Kasus di DTA Cikareo - Kecamatan Wado Kab. Sumedang, Penelitian Mandiri, 1998.
- Aplikasi Airtanah Dalam untuk Implementasi Sawah Inti Rakyat, di Kecamatan Kertajati - Majalengka, Jabar, Biaya Hibah Bersaing, 1996.
- Suplesi Airtanah Dalam dan Pemanfaatan Vinnase, Kapur serta Fosfor untuk Memperbaiki Tingkat Kesuburan Tanah Marginal, Studi Kasus di Desa Babakan, Kertajati-Majalengka, Jabar, Penelitian Mandiri , 1996.
- Studi Potensi dan Aplikasi Airtanah untuk Irigasi Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Petir Kabupaten Serang, Jawa Barat, Penelitian Mandiri , 1995.
- Studi Potensi Vinnase sebagai Bahan Pencemar Airtanah dan Air Permukaan di Kecamatan Palimanan - Cirebon, Jawa Barat, Penelitian Mandiri , 1996.
- Studi Potensi Airtanah DAS Cikapundung, Bandung, Jabar, Penelitian Mandiri ,1996.
- Studi Erosi dan Sedimentasi Sungai Palu, Sulteng, Penelitian Mandiri, 1993

- Studi Kondisi Masyarakat dan Lingkungan Pemukiman Sepanjang Sungai Citarum di Daerah Bandung, Jabar, Biaya DIKTI, 1993.
- Pola Prilaku Petani dan Pengaruhnya terhadap Konservasi Lahan, Biaya DIKTI, 1992.
- Studi Keterbukaan SMA Perkotaan dalam Penerimaan Siswa Asal Pedesaan di Jawa Barat, Biaya DIKTI, 1991.
- Pengaruh Pemberian Kalsit dan Zeolit terhadap Sifat Kimia Tanah Latosol dan Hasil Tanaman Kedelai. Sumedang, Jabar

Tugas dalam Bidang Profesi :

- Pemetaan Zonasi Air Tanah di Kota Pekanbaru, Dumai Dan Kabupaten Kampar Serta Pulau Rupat Kabupaten Bengkalis, 2009
- Penyusunan Pedoman Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat, 2009
- Penyusunan Pola Pengelolaan SDA Wilayah Sungai Kei-Aru, 2009
- Penyusunan Master Drainase Kota pandeglang, 2009
- Penyusunan sistem Penataan Sungai Mati Pada Sungai Cisangkuy dan Citarum, 2008
- Penyusunan Master Plan Sistem Drainase Kota Sabang, 2008
- Pemetaan Sungai Batang Lubuk untuk Pengelolaan DAS Rokan, 2007
- Konservasi Kawasan Hulu Waduk Batutegi Kabupaten Tanggamus yang Berkaitan dengan Masyarakat, 2006.
- Penyusunan Pedoman Peningkatan dan Rehabilitasi Jaringan Reklamasi Rawa dan Tambak Team Leader; Penata, 2006

- Penyusunan Pedoman Tata Cara Pengendalian Prasarana Konstruksi Bangunan Sumber Daya Air (Sungai dan Mata Air), 2006
- Penyusunan Sistem Drainase Induk Kota Meulabih, 2006